

UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

UNIDAD DE POSTGRADO

Situación y perspectiva de la harina de pescado :

Caso peruano de 1980-2007

TESIS

**para optar el grado académico de Magíster en Economía con Mención en
Comercio Exterior**

AUTORA

Sonia Leonor Talledo Espinosa

Lima-Perú

2010

Contenido

I.	Introducción.....	3
II.	Marco de Referencia	4
	2.1 Problema	4
	2.2.Marco Teórico.....	4
	2.3.Hipótesis.....	12
	2.4.Objetivos.....	12
	2.5.Metodología	12
III.	Contenido de Tesis.....	13
	Capítulo I	13
	<i>Sector Pesquero en el contexto del Sector Externo Peruano.....</i>	<i>13</i>
	Capítulo II.....	21
	<i>El producto harina de pescado y la industria.....</i>	<i>21</i>
	Capítulo III	25
	<i>De la demanda de harina de pescado y de los productos sustitutos</i>	<i>25</i>
	De la demanda de harina de pescado.....	25
	De los productos sustitutos.....	33
	Capítulo IV.....	39
	<i>Del precio de la harina de pescado</i>	<i>39</i>
	Tipo de cambio real	46
	Capítulo V.....	48
	<i>De la política de comercio exterior, la comercialización de harina de pescado y la política arancelaria.....</i>	<i>48</i>
	De la política de comercio exterior	48
	De la comercialización de la harina de pescado.....	50
	De la Política Arancelaria.....	51
	Capítulo VI.....	54
	<i>Países productores y países destino de nuestras exportaciones.....</i>	<i>54</i>
	Principales países productores.....	54
	Destino de nuestras exportaciones	56
	Capítulo VII.....	61
	<i>Evolución de la industria dedicada a la fabricación de harina de pescado en el Perú y el Decreto Legislativo 1084 - Ley sobre Límites Máximos de Captura por Embarcación.....</i>	<i>61</i>
	Un poco de historia.....	61
	Decreto Legislativo 1084 - Ley sobre Límites Máximos de Captura por Embarcación.....	67
	Situación Actual y Perspectivas	76
	Capítulo VIII.....	81
	<i>Estimación del modelo econométrico</i>	<i>81</i>
	Capítulo IX.....	90
	Conclusiones.....	90
	Capítulo X	92
	Recomendaciones	92
IV.	Bibliografía.....	93
	ANEXO METODOLÓGICO.....	100

I. Introducción

La harina de pescado es reconocida por los nutricionistas como el ingrediente predilecto de la más alta calidad y de digestibilidad que se incorpora en la dieta de la mayoría de los animales de granja y actualmente de manera creciente en la acuicultura; posee grandes cantidades de energía por unidad de peso y es una excelente fuente de proteínas, lípidos, minerales y vitaminas.

El Perú es el primer exportador de harina de pescado del mundo y su producción es una de las actividades más importantes del sector pesquero en términos de divisas y empleo así como de nuestra economía.

No existe pesquería tan grande como la de anchoveta en el Perú, cuyo volumen anual de captura es de 6 millones de toneladas, en que se haya aplicado el instrumento económico de límites máximo de captura por embarcación; es por ello que se considera una de las más grandes reformas de los últimos años la promulgación del Decreto Legislativo N° 1084 - Ley sobre Límites Máximos de Captura por Embarcación.

A lo largo del trabajo se busca identificar los determinantes de la exportación de harina de pescado a fin de poder establecer en primer término si la extracción de los recursos de anchoveta y anchoveta blanca, materia prima de la harina de pescado, es la variable que explica los volúmenes de nuestras exportaciones, en un segundo momento en vista de que este producto está orientado al Consumo Humano Indirecto en el mercado internacional es necesario analizar la demanda; y, así finalmente podamos tener una perspectiva del comportamiento de las exportaciones que tendría uno los productos considerado tradicionales Peruanos de gran importancia.

En el primer capítulo, se sitúa el sector pesquero en el contexto del sector externo peruano.

El segundo capítulo está destinado a la harina de pescado en lo que se refiere a la materia prima que requiere para su elaboración, proceso de fabricación, y de sus bondades como base en la alimentación de otras especies por su alta calidad y concentración de nutrientes esenciales.

En el tercer capítulo trata sobre el comportamiento de las exportaciones de harina de pescado ante un incremento de la población y por un incremento en el consumo per cápita de pescado. Asimismo se aborda el tema de otros productos que se utilizan para la elaboración de alimentos balanceados y el grado de sustitución que se alcanza.

El cuarto capítulo se refiere a los precios de exportación harina de pescado peruana y de cómo se fija en el mercado.

El quinto capítulo está destinado a la política de comercio exterior del Perú a lo largo de los años, la comercialización de harina pescado hasta la suscripción del tratado de libre comercio con China, principal país destino de las exportaciones de la harina de pescado peruana.

En el sexto capítulo se señalan los principales países productores de harina de pescado, los volúmenes de su producción y la evolución que han tenido en los últimos años donde fácilmente se evidencia la importancia que tiene la industria harinera de nuestro país a nivel mundial. Asimismo, se da a conocer nuestros principales socios comerciales en materia de harina de pescado y el volumen de nuestras exportaciones.

El séptimo capítulo está destinado a evolución de la industria dedicada a la fabricación de harina de pescado en el Perú desde sus inicios y la promulgación de la Ley sobre Límites Máximos de Captura por Embarcación, Decreto Legislativo 1084, que tiene como objetivo asegurar el aprovechamiento responsable de los recursos hidrobiológicos y que se constituye ; en una las más grandes reformas de los últimos 50 años en el Perú. Asimismo se cita lo acontecido en las primeras temporadas luego de la implementación de la cita norma.

En el octavo capítulo mediante un modelo econométrico se analiza el impacto de los determinantes del volumen de las exportaciones de harina de pescado, para el período entre los años 1980 – 2007.

En el noveno capítulo las conclusiones.

El último y décimo capítulo está destinado a las recomendaciones las cuales se enmarcan dentro del Decreto Legislativo 1084 por la trascendencia de esta norma en ordenamiento pesquero.

Anexo Metodológico en el que se detalla la metodología econométrica que se utilizó para estimar el impacto de distintos factores económicos sobre el volumen de las exportaciones de harina de pescado para el caso peruano.

II. Marco de Referencia

2.1. Problema

Dada la significativa participación del sector pesquero en el comercio exterior es importante conocer las perspectivas de este sector en función a los factores que determinarían el volumen de las exportaciones de harina de pescado del Perú hacia el mundo.

Problema que resulta trascendente si se tiene en cuenta que por primera vez en el mundo se implementa en una pesquería de la magnitud como la nuestra una cuota individual no transferible que busca regular el recurso renovable, anchoveta, base de la fabricación de harina de pescado; a través del Decreto Legislativo 1084 – Límite Máximos de Captura por Embarcación.

2.2. Marco Teórico

La economía internacional es una de las ramas más viejas de la economía, desde tiempos antiguos era importante para los egipcios, los griegos, los

romanos, los fenicios y, posteriormente para España, Portugal, Holanda e Inglaterra. A través de la historia, el comercio internacional ha representado un papel crítico en la capacidad de los países de crecer, desarrollarse y ser poderosos económicamente de ahí que su importancia en la salud económica y el nivel de vida de un país nunca ha sido tan clara como en el presente.

Debido a que muchas visiones tempranas sobre el comercio internacional forman la base para el análisis de hoy es importante revisar las contribuciones de las escuelas de pensamiento. Los primeros enfoques del papel del comercio internacional se encuentran en los escritos de la escuela de pensamiento mercantilista, que hacia el final del siglo XVIII fue cuestionado por un grupo de economistas políticos cuyo enfoque se conoció después como la escuela clásica de economía.

El argumento de flujo precio-especie de Hume y la proposición de Adam Smith de que, con el comercio, dos países se beneficiarán especializándose en los bienes en los cuales ellos son absolutamente más eficiente fueron críticos para la transición del proteccionismo al libre comercio. Este movimiento recibió aún más impulso por el trabajo de David Ricardo, *The Principles of Political Economy and Taxation* (1817), donde se enfatizó que las ganancias potenciales del comercio internacional no estaban limitadas a la ventaja absoluta y que el comercio es un juego de suma positiva, es decir, que todos los socios de comercio se benefician de éste.

Tal es así que, las teorías clásicas y neoclásicas, que dominaron el pensamiento económico hasta mediados del siglo XX, fundamentaban su explicación sobre los patrones de comercio en base a las diferencias entre países en término de costo y productividad, afirmando que los países podían obtener beneficios del comercio internacional si se especializaban en la producción de aquellos bienes donde tuvieran ventajas comparativas y lo intercambiaban por aquellos otros bienes donde no eran capaces de hacerlo comparativamente mejor.

Teorías

A continuación los principales argumentos de las tres teorías que constituyen el marco teórico, la teoría de la Ventaja Absoluta, la teoría de la Ventaja Comparativa y la teoría de las Proporciones Factoriales.

La Teoría de la Ventaja Absoluta

Han pasado más de 200 años desde la muerte de Adam Smith (1723 – 1790) y aún sus ideas sobre la organización económica y sobre los sistemas económicos continúan de moda en todo el mundo. Smith percibió que la riqueza de una nación estaba reflejada en su capacidad productiva (es decir, su habilidad para producir bienes y servicios finales), no en su posesión de metales preciosos.

Adam Smith en su obra *La riqueza de las naciones*, cuyo título completo es *Una investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones* (en inglés *An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations*), es la obra más famosa de Adam Smith, publicada en 1776 y considerada el primer

libro moderno de economía. Esta obra fue la primera en describir las ventajas derivadas de la especialización productiva y de la división del trabajo y las ganancias del intercambio como consecuencia de las diferencias de costos entre países. Dicho autor, argumentaba que, de manera análoga a los individuos que obtienen ventajas de especializarse en tareas que mejor saben hacer y mediante el comercio acceder a los demás bienes, los países podrían obtener ganancias del comercio si se especializaban en la producción de aquel bien en el que asumieran un menor costo. Es decir, Adam Smith defendía que cada país podía aumentar la eficacia de sus recursos si se especializaba en la producción de aquel bien que pudiera producir en más cantidad, con los mismos recursos, que sus vecinos; esto es, en aquel bien que tuviera ventaja absoluta, e intercambiara su excedente por los bienes que deseara y no produjera.

A modo de ejemplo, se considera dos países, A y B, que producen dos bienes, alimentos y manufacturas, utilizando los siguientes recursos:

	País A	País B
1 Unidad de alimento	1 hora de trabajo	2 horas de trabajo
1 Unidad de manufacturas	2 horas de trabajo	1 hora de trabajo

Del cuadro se desprende que el país A posee ventaja absoluta en la producción de alimentos, necesita menos recursos que B para obtener una unidad de alimento, mientras que el país B tiene ventaja absoluta en la producción de manufacturas.

Asimismo, del cuadro también puede deducirse la productividad del trabajo, en términos de alimentos por manufacturas en cada país. Con una unidad de recursos (horas de trabajo), el país A puede producir una unidad de alimentos y 0,5 de manufacturas, mientras que ocurre todo lo contrario en el país B. Por lo tanto, A es más eficiente que B en la producción de alimentos y B es más eficiente que A en la producción de manufacturas. Ahora veamos, tal como se establece en la teoría de la ventaja absoluta, las ganancias del comercio si cada país se especializa en el bien que es más eficiente, es decir, en aquel que tiene ventaja absoluta. Supongamos que cada país emplea 100 horas de trabajo y se dedica la mitad para producir alimentos y la otra mitad a la producción de manufacturas.

	País A	País B
50 horas por 1 unidad a la hora	50 unidades de alimento	50 unidades de manufactura
50 horas por 0.5 unidades a la hora	25 unidades de manufactura	25 unidades de alimento
Producción global sin intercambio	75 unidades	75 unidades

Por lo tanto, la producción total sin intercambio, es decir, sin aprovechar sus ventajas absolutas y especializarse en la producción del bien en que son más eficientes, es de 150 unidades. Por el contrario, si tiene lugar el intercambio, cada país se especializará en el bien que posee ventaja absoluta y la producción global pasará a ser 200 unidades: 100 unidades de alimentos que producirá el país A, y 100 unidades de manufactura que producirá el país B. El patrón de comercio resultante es que el país A exportará alimentos, el bien donde tiene

ventaja absoluta, e importará manufactura de B, país que posee ventaja absoluta en dicho bien.

	País A	País B
100 horas por 1 unidad a la hora	100 unidades de alimento	100 unidades de manufactura
Producción global con intercambio	100 unidades de alimento	100 unidades de manufactura

Así pues, el comercio permite aumentar la producción global sin necesidad de aumentar los recursos, debido a que cada país puede dedicar todos sus recursos a la producción de aquel bien que obtiene con un costo laboral más bajo.

El argumento de Smith fue especialmente significativo en esa época porque indicaba que ambos países podían beneficiarse del comercio y éste no era un juego de suma cero, como pensaban los mercantilistas. El hecho de que el comercio era de mutuo beneficio y era un juego de suma positiva (es decir, todos los jugadores pueden recibir una compensación positiva en el juego) fue un argumento poderoso para ampliar el comercio y reducir tantos controles comerciales que caracterizaron el Periodo mercantilista. Para Smith la fuente de estas ventajas absolutas era el conjunto único de recursos naturales (incluido el clima) y las habilidades que caracterizan una nación particular. También reconoció que ciertas ventajas podrán ser adquiridas a través de la acumulación, la transferencia y la adaptación de destrezas y tecnología.

Sin embargo, esta teoría tiene una limitación importante. Según el planteamiento, un país con ventaja absoluta en todos los bienes imposibilitaría la existencia del comercio internacional, lo cual supone que para que tenga lugar el comercio entre países, un país no puede ser más eficiente que otro en la producción de todos los bienes. Como un precedente a la teoría de Ricardo.

La Teoría de la Ventaja comparativa, el Modelo Ricardiano

David Ricardo (1772 - 1823) cuatro años antes de que falleciera amplió el marco teórico al demostrar que incluso en el caso de que un país fuera más eficiente que otro en la producción de todos los bienes, existiría especialización productiva y comercios entre ambos, obteniendo ganancias derivadas del intercambio. Su razonamiento se basaba en el Principio de la Ventaja Comparativa, según el cual los países se especializan en la producción de los que pueden fabricar con coste relativamente menor, es decir, en los bienes donde su ventaja es mayor o su desventaja menor comparativamente. Para ilustrar el planteamiento de Ricardo considérese el siguiente ejemplo:

	País A	País B
1 Unidad de alimento	1 hora de trabajo	4 horas de trabajo
1 Unidad de manufacturas	2 horas de trabajo	3 horas de trabajo

En esta nueva situación el país A utiliza menos recursos que B para producir ambos bienes, por lo que tiene ventaja absoluta en la producción tanto de alimentos como de manufactura. Sin embargo, el país A tiene una mayor ventaja relativa en la producción de alimentos que en la producción de

manufacturas, ya que puede producir una unidad de alimento con cuatro veces menos recursos que el país B, mientras que las manufacturas solo puede producirse con un tercio menos de recursos que B. De manera análoga, se puede comprobar que el país B tiene una menor desventaja en la producción de manufacturas que en la producción de alimentos.

Veamos si tal como defendía Ricardo, es posible obtener ventajas del comercio internacional si cada país se especializa en aquellos bienes donde poseen ventajas comparativas.

Para el país A, el coste relativo de los alimentos en términos de de manufactura es de 0,5 ($1/2$), mientras que para el país B es de 1.30 ($4/3$). Por lo tanto, la relación de intercambio entre alimentos y manufacturas debe estar comprendida entre 0,5 y 1,33 ya que caso contrario ningún país estaría dispuesto a comerciar; el país A estará interesado en exportar alimentos si el precio de los mismos en unidades de manufacturas superan 0,5; mientras B estará interesado en obtener los alimentos de A si ello supone renunciar a menos de 1,33 unidades de manufacturas. Por lo tanto, suponiendo, por ejemplo, una relación de intercambio de 1 (unidad de alimento por una unidad de manufactura), el país A, con una hora de trabajo (el costo de producir una unidad de alimento) obtiene, en el mercado internacional, una unidad de manufacturas, mientras que producirla internamente hubiera requerido el doble de recursos (dos horas de trabajo). De la misma forma, el país B, con tres horas de trabajo (el costo de producir una unidad de manufacturas) obtiene una unidad de alimentos, en cambio, producirla internamente hubiere requerido cuatro horas de trabajo. Así pues, se demuestra que ambos países salen ganando con el comercio internacional.

En conclusión, la teoría de la ventaja comparativa de Ricardo ofrecía la primera explicación de los patrones de comercio sobre la base de las diferencias internacionales en la productividad del trabajo. Dicha teoría predecía que los países tenderían a exportar aquellos bienes que su trabajo produjera de forma relativamente más eficiente y a importar aquellos bienes que su trabajo produjera de forma relativamente más ineficiente. Por lo tanto, argumentaba las ganancias del comercio internacional sobre la base de las diferencias de los niveles de productividad de los países. Sin embargo, dicho modelo presentaba ciertas limitaciones importantes. Por una parte, no explicaba por qué existían tales diferencias y, por otra, dado que partía del supuesto de que el trabajo era el único factor de producción no tomaba en consideración que los países disponían de otros factores productivos además del trabajo, que podían determinar también los flujos internacionales.

La Teoría de las Proporciones Factoriales, el modelo Heckscher-Ohlin

Las limitaciones del modelo ricardiano motivaron la aparición del enfoque de Heckscher-Ohlin o teoría de las proporciones factoriales, cuya formulación se debe a Samuelson (1948). Dicha teoría ofrecía una explicación alternativa más sofisticada de los patrones de comercio, sobre la base de las diferencias en las dotaciones factoriales de los países. Tal enfoque defendía que, incluso con acceso a la misma tecnología, los países tenderían a especializarse y a exportar aquellos bienes que utilicen intensivamente los factores con los que estuviesen

más abundantemente dotados, al poder producirlos con menores costos relativos, y a importar los bienes que utilizaran un uso más intensivo de los factores cuya dotación fuera relativamente escasa. A modo ilustrativo considérese el siguiente ejemplo:

Supongamos dos países A y B que producen dos bienes, alimentos y manufacturas, utilizando dos factores de producción, tierra y trabajo, con la misma tecnología. Además la estructura de la demanda es idéntica en ambos países. La única diferencia entre los dos países está en sus recursos: el país A es relativamente abundante en tierra y el país B en trabajo. Por último, supongamos que los alimentos utilizan intensivamente el factor tierra y las manufacturas el factor trabajo. Dado que el país A es abundante en tierra y los alimentos utilizan intensivamente este factor, este país tenderá a producir una mayor relación entre alimentos y manufacturas que el país B, por lo tanto tendrá una mayor oferta relativa de alimentos.

Con el comercio, los precios relativos tienden a converger. El precio relativo de los alimentos aumenta en el país A y se reducen en el país B, estableciéndose un nuevo precio relativo mundial de los alimentos. El incremento del precio relativo de los alimentos en el país A conduce a un aumento de la producción de alimentos y a una reducción de su consumo relativo, por lo tanto, el país A se convierte en exportador de alimentos e importador de manufacturas. Análogamente, el descenso del precio relativo de los alimentos en el país B hace que se convierta en importador de alimentos y exportador de manufacturas.

Así pues, la teoría de Heckscher-Ohlin aportó una explicación alternativa de los patrones de comercio sobre la base de las diferencias en las dotaciones factoriales: los países tenderían a exportar los bienes cuya producción es intensiva en los factores en los que están dotados de forma abundante.

Esta teoría, supone la existencia de dos conceptos de comercio: intercambio directo de bienes e intercambio indirecto de factores de producción (incorporados en cada bien). Así, siguiendo la versión Samuelson de dos factores (por ejemplo, trabajo y capital) y dos sectores (importación y exportación), y bajo el supuesto de dos países con diferentes dotaciones factoriales, el país cuyo factor abundante fuera capital debería exportar bienes intensivos en capital e importar bienes intensivos en trabajo de manera que cada país se beneficiaría de la abundancia relativa factorial (más barata) del otro. En este sentido, podría hablarse de que el comercio internacional en cierto modo permitiría sustituir la movilidad de factores.

La relación de la teoría con las exportaciones de harina de pescado, podría ser que teniendo en consideración la teoría de Heckscher-Ohlin, el Perú tiene diferencias factoriales con otros países en lo que respecta al volumen de anchoveta, principal componente de la materia prima, para la elaboración de harina de pescado. Por tanto, tenderá a exportar el citado bien en tanto se beneficie de la abundancia relativa factorial (más barato).

Tipo de cambio real

El tipo de cambio mide el valor de una moneda en términos de otra en tanto que el tipo de cambio real puede interpretarse como una medida de la

competitividad de un país con relación a otro(s) o también como una medición del poder adquisitivo de nuestra moneda en relación a la de otro(s) país(es), para un determinado período de tiempo. Según la teoría de la paridad de poder de compra (PPC), el tipo de cambio real es igual al tipo de cambio nominal ajustado por la inflación relativa (cociente de la inflación externa y la interna). De este modo, el tipo de cambio debe ser tal que iguale al poder adquisitivo de la moneda doméstica con el de la moneda extranjera. El poder adquisitivo de una moneda se mide por la cantidad de bienes y servicios que ella puede adquirir. Para que la PPC se cumpla, cualquier variación en el tipo de cambio debe ser similar a la diferencia entre la inflación interna y la inflación del otro país o grupo de países (inflación externa).¹

Para analizar cómo se determina el nivel de producción a corto plazo cuando los precios son rígidos se considera el concepto de demanda agregada de la producción de un país. La demanda agregada se define como la cantidad de bienes y servicios producidos por un país demandado por las familias y las empresas de todo el mundo. Así como la producción de un bien depende de la demanda de sus productos, a largo plazo la producción interna depende de la oferta disponible de factores de producción nacionales, como el capital y el trabajo.

La producción de un país puede dividirse en cuatro formas de gasto diferentes que dan lugar a la renta nacional: consumo, inversión, gasto público y la balanza por cuenta corriente². Por ello, la demanda agregada de una economía abierta es la suma de la demanda de consumo (C) inversión (I), gasto público (G), y la demanda de exportaciones netas, es decir, la balanza por cuenta corriente (CC). Se analizarán la demanda de consumo y la cuenta corriente.

Determinantes de la balanza por cuenta corriente³, considerada como la demanda de exportaciones de un país menos su demanda de importaciones, se determina en función del tipo de cambio real de su moneda respecto a las demás divisas $q = EP^*/P$ y de la renta nacional disponible Y^d : $CC = CC(EP^*/P, Y^d)$, donde E es el tipo de cambio nominal que representa el precio de la moneda extranjera en términos de moneda nacional, P^* representa el nivel de precios en el exterior, y P el nivel de precios nacional. El tipo de cambio real, se define como el precio de la cesta externa en términos de la nacional, es pues EP^* / P .

1 Cita de Estadísticas Semanales y Mensuales – Banco Central de Reserva.

2 La balanza por cuenta corriente se determina en función de dos factores principales: el tipo de cambio real de su moneda respecto a las demás divisas y de la renta nacional disponible. (Krugman 2006).

3 Los demás factores se consideran constantes.

Las variaciones del tipo de cambio real afectan a la cuenta corriente, ya que reflejan las variaciones de los precios relativos de los bienes y servicios nacionales respecto a los extranjeros.

Ahora analizaremos cuáles son los efectos de las variaciones del tipo de cambio real sobre la balanza de Cuenta Corriente (CC), donde $CC = X - M$. Si EP^*/P aumenta, por ejemplo, los productos extranjeros se encarecen respecto a los productos nacionales; y, viceversa. Los consumidores extranjeros responderán a esta variación del precio demandando una mayor cantidad de nuestras exportaciones y por ende tenderá a mejorar nuestra cuenta corriente nacional; y viceversa.

Sin embargo, el efecto de un incremento del tipo de cambio sobre las importaciones conllevará a que los consumidores nacionales adquieran una menor cantidad de productos extranjeros, que se habrán encarecido. Las importaciones medidas en unidades del producto nacional pueden aumentar por el mayor precio de los bienes, aún cuando las importaciones en unidades disminuyan.

Por tanto, el que la cuenta corriente mejore o empeore depende de cuál sea el efecto dominante de una variación del tipo de cambio real, el efecto volumen del desplazamiento del gasto del consumidor en las cantidades exportadas importadas, o el efecto valor, que modifica el valor de un volumen dado de productos importados en términos de producción nacional.

En lo que respecta al Perú, el tipo de cambio mide el valor del dólar de los Estados Unidos de América con respecto al nuevo sol. En un régimen de flotación como el nuestro, el tipo de cambio refleja variaciones en la oferta y demanda de divisas. En tal sentido, esta variable está influida, entre otros factores, por la evolución de los términos de intercambio, los volúmenes de comercio exterior, los flujos de capital y cambios en las decisiones de portafolio de las personas, empresas y bancos. El Perú tiene un régimen de flotación libre desde 1990. Las intervenciones esporádicas que pueda hacer el Banco Central se dirigen a reducir movimientos especulativos de esta variable en el corto plazo. Asimismo, no hay restricciones al uso de moneda extranjera.

La metodología que el Banco Central de Reserva del Perú utiliza para obtener el tipo de cambio real es el tipo de cambio nominal venta del sistema bancario promedio del período, la inflación doméstica y la inflación externa. Para esta última puede usarse la inflación en los Estados Unidos de América (para calcular un índice bilateral con dicho país) o utilizarse un índice multilateral. Este último considera no sólo las tasas de inflación de nuestros 20 principales socios comerciales, sino también la evolución de sus monedas respecto al dólar de los Estados Unidos de América. Estos socios son: Estados Unidos de América, Japón, Brasil, Alemania, Reino Unido, Chile, China, Italia, Colombia, Países Bajos, México, Argentina, Corea, Bélgica, Taiwán, Venezuela, Canadá, Bolivia, España y Francia. La ponderación de estos países se asigna de acuerdo con la importancia que tiene cada uno de estos países en el comercio exterior del Perú en el año base 1994.

2.3. Hipótesis

La hipótesis que se plantea es si la captura de anchoveta es el factor determinante de los volúmenes de exportación de harina de pescado o también lo son otros factores que tienen relación con la oferta y la demanda de la harina de pescado.

Por décadas la harina de pescado ha sido el alimento destinado para aves y cerdos; sin embargo, la demanda por parte la acuicultura se ha incrementado y los mayores precios han llevado a esta industria a realizar investigaciones orientadas a buscar su reemplazo con productos de origen vegetal como la harina de soya para la alimentación. Es por ello que se considera importante conocer el efecto que tiene las variaciones de precio de la harina de pescado en la demanda de este bien, la interrelación entre las exportaciones de harina de pescado y la evolución de los sectores que lo demandan así como la tendencia de su cercano sustituto, la harina de soya.

En vista de la suscripción del TLC con China, principal destino de nuestras exportaciones de harina de pescado, es relevante conocer los efectos que tienen los aranceles en las exportaciones de este bien. Igualmente es importante conocer si existe alguna la relación que puede tener con las exportaciones reales.

2.4. Objetivos

Identificar cuál o cuáles son los factores que determinan las exportaciones de harina de pescado del Perú hacia al mundo utilizando datos anuales de los últimos, de 1980 hasta 2007 en base al análisis de la correlación existente entre variables.

2.5. Metodología

El punto de partida es identificar en primer término los factores que desde el punto de vista de la oferta, de intercambio y de la demanda pueden incidir en las exportaciones para luego a través de un modelo econométrico se concluyan cuáles son los que determinan los volúmenes de exportación.

Asimismo, relacionará los volúmenes de las exportaciones de harina de pescado con el comportamiento que tienen los sectores que la utilizan en la alimentación, como son el de aves, cerdos y acuicultura, y así conocer la tendencia que podría tener la demanda aún cuando existan productos similares aunque no idénticos que pueden sustituirlos. El modelo econométrico a utilizar es el de MCO.

III. Contenido de Tesis

Capítulo I

Sector Pesquero en el contexto del Sector Externo Peruano

De manera previa a la explicación del comportamiento del Sector Pesquero dentro del Sector Externo debemos tener en cuenta que durante el año 2008, la crisis financiera global, iniciada con el deterioro de las condiciones en el mercado inmobiliario subprime de Estados Unidos, se acentuó significativamente, en especial a partir del mes de septiembre con la quiebra del banco de inversión Lehman Brothers. La agudización de la crisis, que ha devenido en el episodio más grave desde la Gran Depresión de 1930 se reflejó no sólo en la estrechez de los mercados de dinero y crédito, sino que viene siendo acompañada por una grave desaceleración económica, que superó largamente las expectativas del mercado y está golpeando tanto a las economías desarrolladas como a las naciones en desarrollo.

El Banco Central de Reserva del Perú elabora la balanza de pagos del país, la cual incluye la balanza comercial que refleja las transacciones de bienes del Perú con el resto del mundo, es decir las exportaciones e importaciones FOB. En el caso de las exportaciones, éstas se clasifican en tradicionales y no tradicionales. Las exportaciones tradicionales incluyen básicamente productos mineros, agrícolas, hidrocarburos y harina de pescado determinados por el Decreto Supremo 076-92-EF. Son considerados como exportaciones no tradicionales las demás partidas arancelarias no señaladas en esa norma y son productos que tienden a tener un mayor valor agregado.

En el año 2008 las exportaciones sumaron US\$ 31 529 millones, monto que representó un aumento de 13,1 por ciento respecto de 2007, y se explica por aumento de precios (5.1 porcentuales) y volumen (8.0 puntos porcentuales). El incremento del volumen de las exportaciones tradicionales fue de 6.9% por ciento, mientras que el de las no tradicionales fue de 12,5 por ciento.

A continuación los índices de exportaciones, variaciones porcentuales respecto a similar periodo del año anterior, que permite apreciar los incrementos arriba señalados, tanto de precio como volúmenes por tipo de producto. Los cuadros que se muestra han sido tomados de la Memoria del BCRP año 2008 que explican la composición de las exportaciones y sus precios.

INDICE DE EXPORTACIONES 1/

(Variaciones porcentuales respecto a similar Periodo del año anterior)

	<i>Precio</i>			<i>Volumen</i>		
	2006	2007	2008	2006	2007	2008
Exportaciones	36.1	14.4	5.1	0.6	2.5	8.1
Tradicionales	47.8	16	4.8	-3.7	0.4	6.9
Harina de pescado	52.3	8	-6.5	-33	-5.9	24.1
Café	1.9	9.1	19.3	67.5	-27.1	29.5
Cobre	81.7	8.2	-1.6	-4.3	11.3	11.1
Oro	35.7	15.4	25.2	-2.9	10.7	7.7
Zinc	147.4	12.8	-48	-3.1	17.0	14.0
Petróleo crudo y derivados	21.0	17.2	32.8	-1.1	7.9	-10.7
No tradicionales	9.6	9.6	6.6	12.3	8.9	12.5
Agropecuario	-1.0	10.1	-2.3	21.8	11.9	30.3
Pesquero	-3.9	11.8	16.4	39.9	3.5	7.4
Textiles	5.7	11.2	11.2	9.3	5.3	5.3
Químico	15.7	10.1	15.7	-3.6	21.5	12.0
Siderometalúrgico 2/	66.3	17.6	-0.9	1.2	-7.1	-0.6

1/ Calculados a partir de los valores unitarios (resultado de dividir el valor total de cada categoría sobre el total de volumen)

2/ Incluye joyería

Fuente BCRP

Al finalizar el año 2008 apreciamos que la variación en los volúmenes de los productos tradicionales exportados fue en general positiva, mostrando la harina de pescado una variación de 24.1 con respecto al año anterior; sin embargo, los precios si tuvieron una tendencia a la baja. Las exportaciones no tradicionales, también tuvieron un comportamiento positivo en cuanto a los volúmenes, destacando el sector agropecuario, aún cuando éste fue el único sector en que cayeron los precios en comparación al ejercicio anterior.

En el siguiente cuadro se muestran los montos de nuestras exportaciones, tanto tradicionales y las no tradicionales. Podemos apreciar que en la gran mayoría de los casos la variación fue positiva en relación al año 2007, excepto por dos productos del sector minero.

Las mayores exportaciones de harina de pescado respondieron a un incremento del volumen exportado lo que fue parcialmente contrarrestado por la caída del precio promedio de exportación.

En lo que respecta a la producción pesquera cabe mencionar que la participación del volumen exportado de aceite de pescado se ha incrementado respecto al año previo; la

razón está dada por la demanda de la industria acuícola lo que generó que el mercado externo sea más atractivo que la industria oleaginosa local.

EXPORTACIONES FOB, POR GRUPO DE PRODUCTOS

	Valores FOB en Millones de US\$			Variación Porcentual	
	2006	2007	2008	2007	2008
1. Productos tradicionales	18 461	21 464	23 796	16.3	10.9
Pesqueros	1 335	1 460	1 791	9.3	22.7
Harina de Pescado	1 139	1 210	1 413	6.3	16.7
Aceite de Pescado	196	249	379	27.1	52.0
Agrícolas	574	460	685	-19.7	48.8
Café	515	427	644	-17.1	50.9
Azúcar	43	19	25	-56.3	31.7
Algodón	7	3	2	-54.0	-28.6
Resto Agrícola 1/					
Mineros	14 735	17 238	18 657	17.8	8.2
Cobre 2/	5 996	7 205	7 663	20.2	6.4
Oro	4 032	4 181	5 588	3.7	33.7
Zinc	1 191	2 539	1 467	27.5	-42.2
Plomo 2/	713	1 033	1 136	45.0	9.9
Molibdeno	834	982	1 079	17.7	10.0
Plata refinada	480	538	595	12.2	10.6
Estaño	409	423	695	3.3	64.3
Hierro	256	286	385	11.6	34.8
Resto de mineros 3/	24	51	48	109.7	-5.1
Petróleo crudo y derivados	1 818	2 306	2 663	26.9	15.5
2. Productos no tradicionales	5 279	6 303	7 543	19.4	19.7
Textiles	1 473	1 736	2 018	17.9	16.2
Agropecuarios	1 220	1 507	1 912	23.5	26.9
Sidero-metalúrgicos y joyería	829	906	908	93.0	0.2
Químicos	602	805	1 041	33.7	29.3
Pesqueros	433	499	622	15.2	24.6
Maderas y papeles, y sus manufacturas	333	362	425	8.5	17.6
Metal-mecánicos	164	217	324	32.0	49.3
Minerales no metálicos	135	165	176	21.8	6.5
Otros 4/	89	107	118	20.3	9.7
3. Otros 5/	91	114	190	26.4	66.3
4. TOTAL EXPORTACIONES	23 830	27 882	31 529	17.0	13.1
ESTRUCTURA PORCENTUAL (%)					
Pesqueros	5.6	5.2	5.7		
Agrícolas	2.4	1.7	2.2		
Mineros	61.8	61.8	59.2		
Petróleo y derivados	7.6	8.3	8.4		
TRADICIONALES	77.4	77.0	75.5		
NO TRADICIONALES	22.2	22.6	23.9		
OTROS	0.4	0.4	0.6		
TOTAL	100.0	100.0	100.0		

- 1/ Comprende hoja de coca y derivados, melazas, lanas y pieles
 2/ Incluye contenido de plata
 3/ Incluye bismuto y tungsteno, principalmente
 4/ Incluye pieles y cueros y artesanías, principalmente.
 5/ Comprende la venta de combustibles y alimentos a naves extranjeras y la reparación de bienes de capital.
 Fuente: BCRP, SUNAT y empresas.
 Elaboración: Gerencia Central de Estudios Económicos.

Sin embargo en el primer semestre del año 2009 las exportaciones acumularon una disminución de 29.6 por ciento, fundamentalmente influenciado por la menor cotización de los principales commodities respecto al mismo periodo del año anterior lo cual significó una reducción de 26.8 por ciento en el precio promedio. Así mismo, el volumen despachado disminuyó en 4.0 por ciento, producto del menor envío de productos no tradicionales.

Como podemos apreciar en el cuadro siguiente, teniendo como base los ingresos expresados en dólares por las exportaciones FOB, que si bien nuestras exportaciones no tradicionales han ido incrementándose en los últimos años seguimos siendo un país cuyas exportaciones se concentran en las tradicionales, tal es así que éstas representaron en los últimos años alrededor del 70% de nuestras exportaciones totales.

EXPORTACIONES FOB, POR GRUPO DE PRODUCTOS
 (Estructura porcentual %)

DÉCADA	1950-1959	1960-1969	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2008 ⁽¹⁾
TRADICIONALES	88.4	92.7	88.3	74.9	69.5	72.5
NO TRADICIONALES	11.6	7.3	11.2	23.9	29.2	26.6
OTROS	0.0	0.0	0.6	1.2	1.2	1.0

¹ Nueve años de la presente década

Fuente : BCR

Elaboración propia

Teniendo igualmente como base los ingresos expresados en dólares por las exportaciones FOB en el siguiente cuadro podemos apreciar que los pesqueros en la composición de los productos tradicionales tuvieron un salto significativo en la década de los setenta repitiéndolo en los noventa; en los últimos ocho años a igual que la década de los ochenta se sitúa en el 9% muy por debajo de las décadas señaladas pero notoriamente superior a los años comprendidos entre 1950 y 1969.

EXPORTACIONES FOB, POR GRUPO DE PRODUCTOS
 (Estructura porcentual %)

DÉCADA	1950-1959	1960-1969	1970-1979	1980-1989	1990-1999	2000-2008 ⁽¹⁾
Pesqueros	5.9	1.2	17.3	9.2	19.2	8.8
Agrícolas	51.6	10.3	19.5	9.3	7.6	2.7
Mineros	34.2	6.8	55.4	60.7	65.9	68.4
Petróleo y derivados	8.3	1.7	7.7	20.8	7.2	9.0

¹ Nueve años de la presente década

Fuente : BCR

Elaboración propia

A continuación apreciamos cómo desde la década de los ochenta hasta la fecha los volúmenes de harina de pescado que se exportan han ido incrementándose. De manera similar los precios muestran una tendencia creciente.

A modo de referencia se puede apreciar que los volúmenes de exportación de aceite de pescado, considerado también como producto tradicional, así como sus precios son inferiores a los de la harina de pescado. Sin embargo, hasta la década de los años 90 el monto de las exportaciones de aceite de pescado representaba menos del 10% de las de harina de pescado; es partir del año 2000 que supera dicho porcentaje.

Exportación de Productos Pesqueros Tradicionales

(Valores FOB en millones de US\$)

	1980-1984	1985-1989	1990-1994	1995 -1999	2000 - 2001	2005 2009 I Semestre
<i>PESQUEROS</i>	<i>161.63</i>	<i>409.42</i>	<i>518.60</i>	<i>766.49</i>	<i>939.64</i>	<i>1,741.57</i>
Harina de pescado	151.06	386.69	493.05	700.54	845.78	1,418.90
Volumen (miles tm)	390.28	946.31	1,399.68	1,500.01	1,786.53	1,553.81
Precio (US\$/tm)	395.17	373.93	360.29	478.78	486.18	1,016.62
Aceite de pescado	10.58	22.73	25.55	65.96	93.86	322.67
Volumen (miles tm)	34.06	88.62	103.79	203.21	280.19	321.38
Precio (US\$/tm)	124.51	196.83	240.87	359.37	370.25	1,156.20

Fuente : BCR

Elaboración propia

Ahora bien, así como es evidente la importancia de nuestras exportaciones de harina de pescado para nuestro país también lo es para el mundo, el Perú aporta cerca del 30% de la producción global anual y representa alrededor del 45% del volumen de comercio global, tal como señala la International Fishmeal and Fish Oil Organisation (IFFO).

Cuadro comparativo Exportaciones Tradicionales - Productos Pesquero - Harina de Pescado

1980 - 2009

Año	Exportaciones productos tradicionales	Exportaciones productos pesqueros	Exportaciones harina de pescado
	(mill. US\$)	(mill. US\$)	(mill. US\$)
1980	3,051.09	195.40	195.40
1981	2,562.00	140.90	140.90
1982	2,532.37	228.17	202.18
1983	2,458.52	79.50	79.50
1984	2,430.75	164.20	137.30
1985	2,258.98	126.21	117.26
1986	1,884.01	214.83	205.58

1987	1,950.93	223.31	223.08
1988	1,942.97	352.80	352.80
1989	2,489.65	435.97	405.40
1990	2,258.61	345.45	338.77
1991	2,359.01	452.75	440.93
1992	2,562.15	434.54	427.20
1993	2,318.24	580.51	545.02
1994	3,156.47	779.78	713.33
1995	3,984.02	786.93	712.09
1996	4,213.52	908.80	834.92
1997	4,704.65	1,125.90	1,030.87
1998	3,711.86	409.93	391.97
1999	4,141.80	600.90	532.84
2000	4,804.44	954.65	874.01
2001	4,730.31	926.22	835.07
2002	5,368.57	892.34	823.15
2003	6,356.32	821.30	742.23
2004	9,198.57	1,103.69	954.46
2005	12,949.56	1,303.01	1,147.45
2006	18,461.05	1,335.16	1,139.05
2007	21,463.98	1,459.51	1,210.31
2008	23,796.13	1,791.43	1,412.68
2009	20,570.56	1,683.09	1,425.29

Fuente BCR





Teniendo como base los montos de las exportaciones de harina de pescado y de las exportaciones tradicionales se relacionan a fin de conocer cuál ha sido la evolución de las primeras frente a las segundas y como se puede apreciar que a partir de 1986 y hasta el año 2004 las exportaciones mostraron una mayor proporción que entre los años 1980 – 1984 y 2005 y 2009.

Proporción de las Exportaciones de Harina de Pescado frente a las Exportaciones Tradicionales
1980 - 2009

1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994
6%	5%	8%	3%	6%	5%	11%	11%	18%	16%	15%	19%	17%	24%	23%
1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
18%	20%	22%	11%	13%	18%	18%	15%	12%	10%	9%	6%	6%	6%	7%

Fuente: BCRP
Elaboración
propia

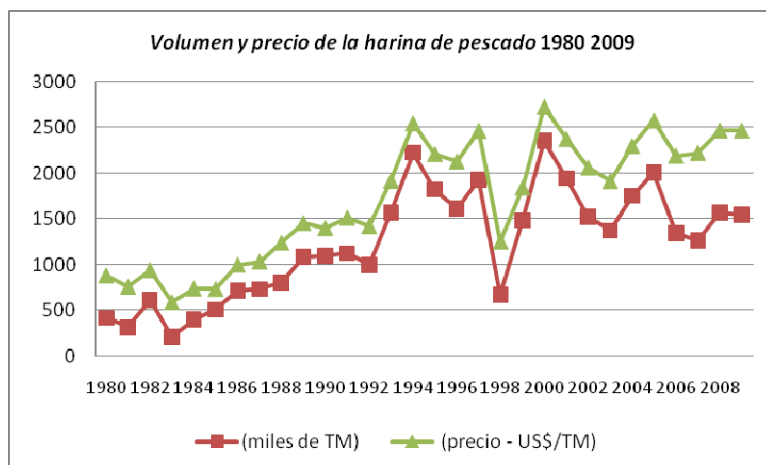
Sin embargo, la menor proporción de la harina de pescado frente a las exportaciones tradicionales en los últimos años no se debe a que los volúmenes o el precio de este commodity cayeran sino por el contrario estos han mostrado una tendencia creciente; lo cual nos lleva a concluir que las exportaciones tradicionales crecieron más rápidamente que las de harina de pescado, commodity que depende además de su materia prima principal la anchoveta. En los cuadros siguientes podemos apreciar la tendencia que muestran las exportaciones de harina de pescado así como de su precio. A modo de referencia en el segundo de ellos se incluye el aceite de pescado.

Volumen y precio de la harina de pescado
1980 – 1er. Trim 2010

	(miles de TM)	(precio - US\$/TM)
1980	416.4	469.26
1981	314.43	448.11
1982	614	329.28
1983	205.51	386.84
1984	401.05	342.35
1985	505.08	232.16
1986	713.71	288.05
1987	729.38	305.84
1988	804.03	438.79
1989	1,083.28	374.23
1990	1,092.96	309.96
1991	1,123.00	392.63
1992	993.08	430.18
1993	1,568.21	347.54
1994	2,221.16	321.15
1995	1,815.72	392.18
1996	1,609.79	518.65
1997	1,926.30	535.16
1998	666.19	588.38
1999	1,482.05	359.53
2000	2,352.31	371.55
2001	1,941.98	430.01
2002	1,517.59	542.4
2003	1,370.09	541.74
2004	1,750.67	545.2
2005	2,000.31	573.63
2006	1,340.02	850.03
2007	1,261.32	959.56
2008	1,564.76	902.81
2009	1,539.38	925.88
1er Trim. 2010	351.20	1396.1

Fuente: BCRP y SUNAT.

Elaboración: Gerencia Central de Estudios Económicos del BCRP



**EXPORTACIONES DE HARINA Y
ACEITE DE PESCADO**
(Valores FOB en millones de US\$)

	2007	1T.08	2T.08	3T.08	4T.08	2008	1T.09	2T.09	3T.09	4T.09	2009	1T.10
PESQUEROS												
Harina de pescado												
Volumen (miles tm)	1 261.3	442.0	421.7	475.8	225.3	1 564.8	427.4	472.1	437.9	201.9	1 539.4	351.2
Precio (US\$/tm)	959.6	832.4	902.6	990.1	857.0	902.8	816.9	898.0	949.0	1 171.5	925.9	1 396.1
Aceite de pescado												
Volumen (miles tm)	320.7	74.7	33.9	94.6	50.0	253.2	55.0	88.0	100.5	60.9	304.4	62.4
Precio (US\$/tm)	777.2	231.7	656.2	716.7	363.3	1 495.7	1 087.7	832.9	703.3	887.0	847.0	1 065.7

Fuente: BCRP y SUNAT.

Elaboración: Gerencia Central de Estudios Económicos del BCRP.

Capítulo II

El producto harina de pescado y la industria

Una definición sencilla de harina de pescado que da la FAO es que se trata de un producto sólido que se obtiene luego de remover casi la totalidad de agua y toda o casi todo el aceite de peces que se utiliza íntegramente o desechos de peces, usualmente especies pelágicas que se vende generalmente como polvo.

La harina de pescado, es un ingrediente natural de alto valor alimenticio crítico para la elaboración de alimentos destinado para animales como aves y cerdos, así como para la producción de peces cultivados y los crustáceos, particularmente especies carnívoras como salmón, trucha y langostinos en la acuicultura. Las calidades que se producen dependen básicamente del tipo de materia prima, la frescura de ésta y la calidad del proceso. Los tipos de harina de pescado son: Harina FAQ para alimentación avícola y ganadera. Harina de secado a vapor (Steam Dried) utilizada principalmente en la acuicultura. La acuicultura es el cultivo de organismos acuáticos, ya sea peces,

moluscos, crustáceos o plantas acuáticas, mediante el empleo de métodos y técnicas que permiten su desarrollo controlado.

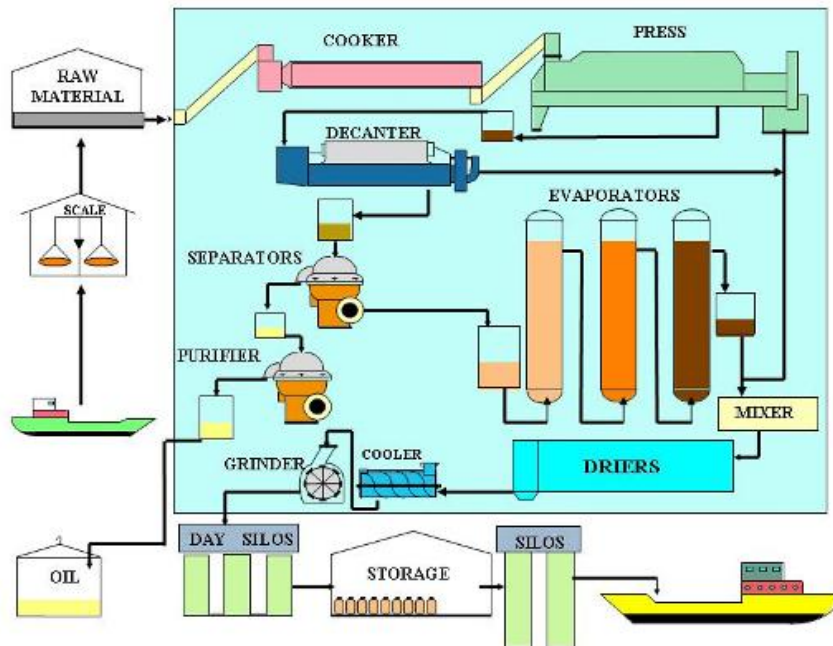
La harina de pescado es reconocida por los nutricionistas como el ingrediente predilecto de la más alta calidad y de digestibilidad que se incorpora en la dieta de la mayoría de los animales de granja; posee grandes cantidades de energía por unidad de peso y es una excelente fuente de energía, proteínas, lípidos, minerales y vitaminas; posee pequeñas cantidades de carbohidratos.

La harina de pescado es el nombre genérico del ingrediente utilizado para la alimentación de animales domésticos de alto valor nutricional, algunas veces utilizado asimismo como un fertilizante orgánico de alta calidad. La harina de pescado puede ser hecha en base de cualquier tipo de animales de origen marino sin embargo generalmente es manufacturado en base de pequeñas especies marítimas en estado natural que contengan altos porcentaje de huesos y aceite que generalmente no son consideradas adecuado para el consumo directo humano. Estos peces son considerados “industriales” en vista de que la mayoría de estos son capturados con el único propósito de producir harina de pescado y aceite de pescado.

La industria de la harina de pescado y del aceite de pescado es una de las más importantes industrias que existen actualmente que dependen de manera importante en la técnica captura y acopio. La mayor parte de los peces que se convierten en harina y aceite de pescado son capturados en el mar. Millones de toneladas de harina de pescado son producidas a nivel mundial. De manera contraria a creencias populares, la mayor parte de la harina y aceite de pescado son producidos monitoreando y supervisando la sostenibilidad de los stocks de peces, que busca reducir la posibilidad de una sobrepesca. El suministro actualmente estable bordea los 6.0 a 6.5 millones de toneladas anuales.

Aproximadamente de 4 a 5 toneladas de peces enteros se requiere para producir una tonelada de harina de pescado deshidratada. Perú produce cerca de una tercera parte del total de la oferta total mundial de harina de pescado. Los otros principales países productores son Chile, China, Tailandia, Estados Unidos, Islandia, Noruega, Dinamarca y Japón. Los peces considerados industriales que más se utilizan para la fabricación de harina de pescado son la anchoveta, arenques, lachas, sardinas, sábalos y arenques.

Los peces pueden ser procesados en barcos fábricas o capturados y almacenados hasta que son transportados al centro de procesamiento en la costa. Los peces son una materia prima altamente perecedera por ende se puede deteriorar si no es procesada de manera oportuna. Su preservación usualmente se hace utilizando hielo o agua de mar refrigerada. La anchoveta es capturada con redes de pesca con tamaños de malla especificados del gobierno (nunca con un tubo de succión). Sin embargo, las redes a veces son vaciadas por las tuberías de succión y la descarga puesta en la bodega del buque. El área donde se encuentran atrapados y el tiempo de recuperación será determinado por los controles gubernamentales para asegurar las cuotas se respeten. Muchos barcos rastreadores permiten realizar el seguimiento por satélite. Esto ayuda a las autoridades gubernamentales, para comprobar la pesca se realiza dentro de las zonas acordadas. Adicionalmente, los barcos son continuamente inspeccionados al momento de desembarcar.



El pescado es cocinado primero típicamente para coagular las proteínas y permitir que un poco de aceite para ser liberado, con una temperatura de 85 ° C a 90 ° C. Además de los microorganismos que mueren a manos de este proceso. Las temperaturas más bajas también reducen la actividad de la enzima de pescado (autólisis), otra forma de deterioro. El pescado cocido a continuación, pasa a una prensa de tornillo donde el licor se presiona y los sólidos (torta de prensa) llega a la secadora. El licor se decanta para eliminar los sólidos. A continuación se centrifuga para hacer girar el aceite y separar la fase acuosa (stickwater). El stickwater, llamado así por ser viscoso y pegajoso, pasa a través de evaporadores para reducir su volumen concentrándolo. Este licor concentrado se devuelve a la torta de prensa para entrar en la secadora que bobinas con temperatura de hasta 90° C para el secado, queda alrededor de 10% de humedad después de enfriado.. Secadores de baja temperatura como el aire caliente indirecto o de vacío secadoras, funcionan a temperaturas más bajas. El aceite de pescado puede llegar a ser purificado para eliminar las impurezas sólidas, filtros especiales pueden ser utilizados para eliminar algunas impurezas solubles en grasa e incluso se produce un líquido sin olor para uso farmacéutico nutraseúutico⁴, por ejemplo cápsulas. La harina de pescado no contiene hidratos de carbono. El que posea materia seca al 90% no apoyará el crecimiento microbiano. Sin embargo, puede recoger microorganismos a partir de materiales extraños. En el proceso la higiene es extremadamente importante para asegurar que no hay contaminación. La harina de pescado puede ser almacenada en sacos de 25 kg, cada uno, a granel por tonelada o en los almacenes, a la espera de transporte. Las plantas de harina de pescado sólo se puede manejar el pescado - no pueden manejar el material de cualquier otro animal.

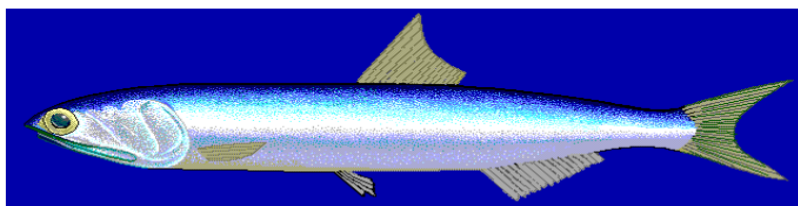
23

La harina de alta calidad normalmente contiene entre 60% y 70% de proteína cruda en peso. Desde un punto de vista nutricional, la harina de pescado es el mejor suplemento de proteínas animales en la alimentación de animales de granja y, a menudo principal fuente de proteína en dietas para peces y camarones. Las proteínas se componen de aminoácidos, que son liberadas para la absorción en la sangre después de la digestión de proteínas. La calidad de los alimentos es muy diferente depende del perfil de aminoácidos en las proteínas, la digestibilidad de las proteínas, la frescura de las materias primas, y su almacenamiento. Proteínas a base de plantas, incluso cuando se procesan adecuadamente, no son tan digeribles como la harina de pescado y su tasa de inclusión en la dieta suele ser limitada. Los valores de digestibilidad de la proteína de harina de pescado están constantemente por encima del 95% en tanto que la de las plantas puede variar entre 75% y 96% dependiendo de la especie. En lo que respecta a la dieta de la acuicultura la harina de pescado tiene ciertos compuestos que hacen que la alimentación sea más aceptable y agradable al gusto lo que permite que se ingiera con rapidez sin la pérdida de nutrientes. En lo que se refiere a los lípidos de los pescados se digiere con mucha facilidad por todas las especies de animales y son excelentes fuente de los ácidos grasos esenciales poli insaturados, tanto en los ácidos grasos omega-3 y omega-6 familias de ácidos grasos. Asimismo los lípidos de harina de pescado proporcionan un alto contenido de energía a la dieta y se digiere fácilmente por todos los animales especialmente peces, camarones, aves de corral, cerdos y rumiantes como vacas, ovejas y cabras; su digestibilidad es de 90% o mayor. Entre los minerales que contiene la harina de pescado figuran el calcio, fósforo y magnesio. En lo que respecta al contenido de vitaminas solubles en grasa es relativamente bajo debido a la extracción del aceite en el proceso de elaboración de la harina; es una fuente moderada de complejo B, colina, ácido pantoténico y riboflavina.

Existen en el mercado a) Harina F.A.Q. (Fair Average Quality o Harina de Pescado de Calidad Promedio) que se obtiene principalmente de la anchoveta (*Engraulis ringens* J.), la cual es sometida a procesos industriales con todos sus órganos, incluyendo sus vísceras y, contenido intestinal (Cortéz , 1962. Rojas , 1979). Esta harina preparada con pescado graso, incluye a todos sus componentes solubles. (ITINTEC, 1982, citado por Medina 1993); y, b) Harina de Pescado Especial o Tipo “Prime” aún cuando no existiendo aún una definición común para las harinas especiales son las aquellas elaboradas a partir de una materia prima muy fresca y procesada en plantas a bajas temperaturas (menores de 90 °C en todas las etapas), con corto tiempo de permanencia en cada operación unitaria, control de la producción por un sistema de calidad superior y permanente hasta su despacho al consumidor. Tampoco se puede hablar de una sola harina especial, hay varias harinas especiales cuyas características dependen del acuerdo entre el productor y el consumidor; por ello se encuentran nombres como harinas “prime”, “super prime”, super especiales, “especiales”, “aqua prime”, LT - 94 (en inglés Low Temperature y 94 % de Digestibilidad). (Pastor, 1995). Una harina de pescado especial es aquella que se produce de una forma especial para una especie particular de animal, para la cual tendrá beneficios especiales. El primer requisito, y quizás el más importante de una harina de pescado especial, es la uniformidad física y nutritiva. El tamaño de las partículas y la fluidez deberán ser constantes de una partida a otra, como también, el contenido de nutrientes deberá ser uniforme (Pike, 1990).

A modo de referencia se considera importantes dar los detalles de la materia prima, la anchoveta peruana:

1. ANCHOVETA PERUANA (Perú y Chile)



Nombre científico	Engraulis ringens Jenyns, 1842
Descripción	Anchoveta forma cardúmenes grandes principalmente en aguas superficiales oscilando desde 3 a 80 metros. Mayormente limitado a zonas frescas de afloramientos ricos en nutrientes. Un filtro alimentador totalmente dependiente del rico plancton de la corriente Humboldt. Desove ocurre a lo largo del año, con dos auges.
Pesquería	Especie pelágica. Una cantidad muy pequeña es actualmente utilizada para consumo humano. La mayoría es utilizada para harina de pescado. Altamente comercial – capturado por red de cerco.
Resiliencia	Alta. Población duplicada en un tiempo mínimo inferior a 15 meses. Especie de vida corta. Periodo de vida máximo 3 años. Tamaño máximo 18.5cm.
% uso en el R.U.	Se estima que la anchoveta representó un 28% de la harina de pescado utilizada en el R.U. en 2007.
Distribución	Océano Pacífico SE, principalmente dentro de 80 km del litoral de Perú y Chile.

Fuente IFFO

Capítulo III

De la demanda de harina de pescado y de los productos sustitutos

De la demanda de harina de pescado

El consumo global de harina de pescado se ha inclinado progresivamente hacia Asia, en especial, China. En los siguientes cuadros podemos apreciar cómo la demanda ha evolucionado:

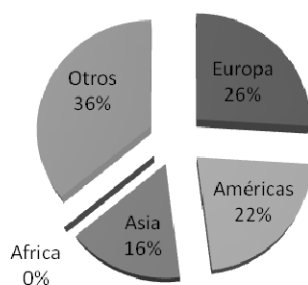
CONSUMO GLOBAL DE HARINA DE PESCADO

Porcentaje

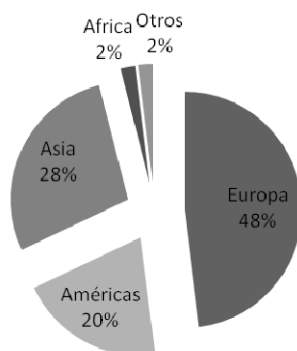
	1960	1980	2000
Europa	26	48	23
Américas	22	20	11
Asia	16	28	56
África	0	2	3
Otros	36	2	
Total	100	100	100

Fuente: IFFO

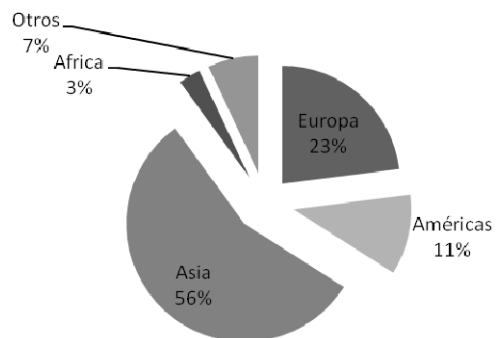
**Consumo global de la harina de pescado
1960**



**Consumo global de la harina de pescado
1980**



**Consumo global de la harina de pescado
2000**



China se ha convertido en el principal país importador de harina de pescado. En la actualidad, y según datos de FAO, acapara el 50% de las exportaciones totales de los cinco principales países productores de harina del mundo: Perú, Chile, Dinamarca, Noruega e Islandia.

El interés de China por este producto hizo que las exportaciones peruanas de harina de pescado crecieran en 100.000 toneladas en el último año, dejando a Alemania y Japón en el segundo y tercer puesto en cuanto a importación de este producto peruano, muy por detrás del gigante asiático. En el caso de Chile, la fuerte demanda de China motivó que las exportaciones de este país también crecieran de manera llamativa, logrando venderse al exterior 380.000 toneladas, 140.000 más que en la primera mitad de 2008, según se observa en el último informe de Globefish de enero de 2010.

Aunque lejos de las cifras de China, Alemania es otro de los países que en 2009 aumentó su demanda de harina de pescado. En la primera mitad del año, este país ya había importado 127.500 toneladas de este producto, un significativo incremento del 52% respecto al mismo período del año anterior. El 90% de la harina importada por procedió de Perú, seguido de Chile y Dinamarca.

Sin embargo es importante señalar que la demanda de harina de pescado desde países en desarrollo desde el 2002 se ha venido incrementando, esto debido principalmente a la notable producción acuícola y la consecuente necesidad de pienso. En el caso del aceite de pescado, el papel de la acuicultura es incluso más importante que la harina de pescado, ya que el sector consume casi el 85 % de la producción total, y los salmónidos son responsables de más del 55 % del porcentaje del sector.

Según las proyecciones más recientes de la FAO la demanda tanto de la harina de pescado como para el aceite de pescado se presentan favorables y se basan en la expansión mundial prevista de la acuicultura y de las industrias de cría de pollos y cerdos, así como así como a la falta de sustitutos perfectos y en los cambios previstos en la relación entre los precios de la harina de pescado y los de los sustitutos más cercanos. En este sentido, la restricción por el lado de la producción, por medidas de preservación de la especie, origina un panorama positivo en el largo plazo para las cotizaciones de la harina y del aceite de pescado.

Estudios de la FAO indican que se ha alcanzado el techo de aprovechamiento de la pesca extractiva, y que los incrementos en producción de productos pesqueros solo podrán provenir de la acuicultura, peces y crustáceos cultivados, como ya ha sucedido en los últimos 15 años. La demanda mundial de productos pesqueros se ha duplicado en las últimas tres décadas por el incremento de la población y por un aumento en el consumo per cápita de pescado, que ha pasado de 11 Kg/persona/año en 1970 a casi 16 Kg en 2000. Los productos pesqueros son la más importante fuente de proteína animal del mundo, representando el 25% de la proteína ingerida en los países en vías de desarrollo y el 10% en Europa y Norteamérica.

Tal es así que la FAO en el documento *Perspectivas de la acuicultura mundial en los próximos decenios: análisis de los pronósticos para 2030 de la producción acuícola de los principales países*, realizado entre octubre 2003 y abril 2004 señala que espera que la producción de la acuicultura sea decisiva en los próximos decenios para compensar el estancamiento de la pesca de captura y satisfacer la demanda creciente de productos acuáticos. En 1970, la producción acuícola, sin incluir las plantas acuáticas, representó el 3,9 por ciento de la producción pesquera total, mientras que en 2001 esa proporción había aumentado al 29 por ciento (FAOSTAT, 2004). En 2002, la producción de la acuicultura, con exclusión de las plantas, ascendió a 39,8 millones de toneladas, frente a los 2,6 millones de toneladas de 1970 (FishStat Plus, 2004).

Gran parte de esta expansión de la acuicultura se ha debido a China, país en que el crecimiento declarado de la producción fue muy superior al promedio mundial, la participación de China en la producción acuícola mundial pasó del 28 por ciento en los años ochenta a la mitad en 1990 y a más de los dos tercios en 2000.

Producción acuícola de pescada para consumo humano por regiones: real 2001 y pronósticos para 2020

	Actual 2001		Pronóstico del IIPA de la producción en 2020 ²				Pronóstico alternativo	
			Base		El más alto			
	Producción (10 ⁶ toneladas)	Porcentaje de la producción mundial (porcentaje)	Producción (10 ⁶ toneladas)	Tasa de crecimiento 2001-20 ¹ (porcentaje)	Producción (10 ⁶ toneladas)	Tasa de crecimiento 2001-20 ¹ (porcentaje)	Producción (10 ⁶ toneladas)	Tasa de crecimiento 2001-20 ¹ (porcentaje)
China	26,1	68,8	35,1	1,6	44,3	2,8		
Europa ⁴	1,3	3,4	1,9	2,0	2,3	3,0	1,5 ⁵	0,8
India	2,2	5,8	4,4	3,7	6,2	5,6	4,6 ⁶ , 3,3 ⁷	8,5 ⁶ , 8,2 ⁷
Am.Lat/Car.	1,1	2,9	1,5	1,6	2,1	3,5	24,8 ³	18
Asia Meridional (excl. India)	0,7	1,8	1,2	2,9	1,7	4,8		
Asia Sudoriental	2,9	7,7	5,1	3,0	7,3	5,0		
África Subsahariana	0,06	0,1	0,1	4,6	0,2	8,1		
Mundial	37,8	100	53,6	1,9	69,5	3,3		

¹ Tasa de crecimiento anual medio 2001-2020; ² IIPA, 2003; ³ Wurmman, 2003; ⁴ Los 15 países de la Unión Europea en abril de 2004; ⁵ Failler, 2003; ⁶ para 2010, Gopakumar 2003; ⁷ para 2005, Gopakumar *et al.*, 1999.

Fuente : Cálculos a partir de Failler, 2003, Gopakumar, 2003; Gopakumar *et al.*, 1999; IFPRI, 2003; Wurmman, 2003.

Elaborado: FAO

La alta calidad y concentración de nutrientes esenciales, sobre todo equilibrada en aminoácidos, ácidos grasos esenciales, y el contenido de energía hace que la harina de pescado sea un ingrediente indispensable en la dieta de la mayoría de las especies de la acuicultura y de muchos animales de granja. Debido a su contenido de nutrientes, alta digestibilidad y de agradable sabor al paladar. La harina de pescado sirve como punto de referencia en la dieta de la acuicultura. El contenido de Omega-3 ahora es un elemento clave en el posicionamiento del producto.

La harina de pescado pertenece a una corta lista de alimentos excelentes que proveen

los nutrientes esenciales en una forma concentrada de alta digestibilidad. El uso de harina de pescado en las dietas de los animales domésticos y de granja continuará siendo un núcleo y una práctica eficaz, especialmente para los jóvenes, de rápido crecimiento y alta producción de animales. No olvidemos que los efectos beneficiosos del consumo de alimentos sanos aumentará la demanda mundial de productos del mar que resulta en un mayor uso de harina de pescado.

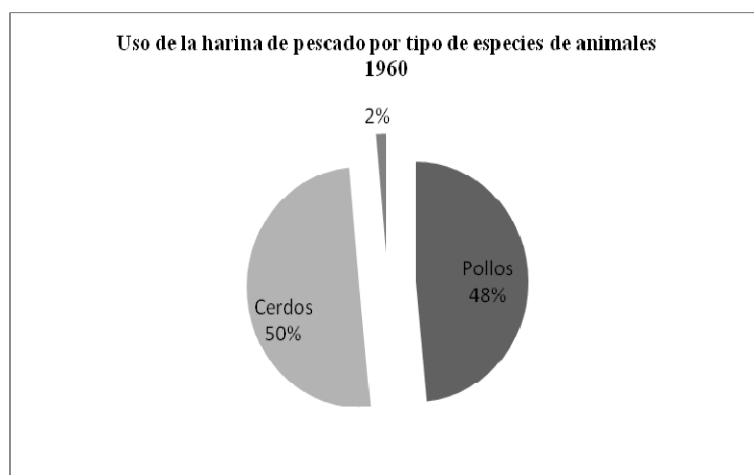
Históricamente el uso fue el siguiente:

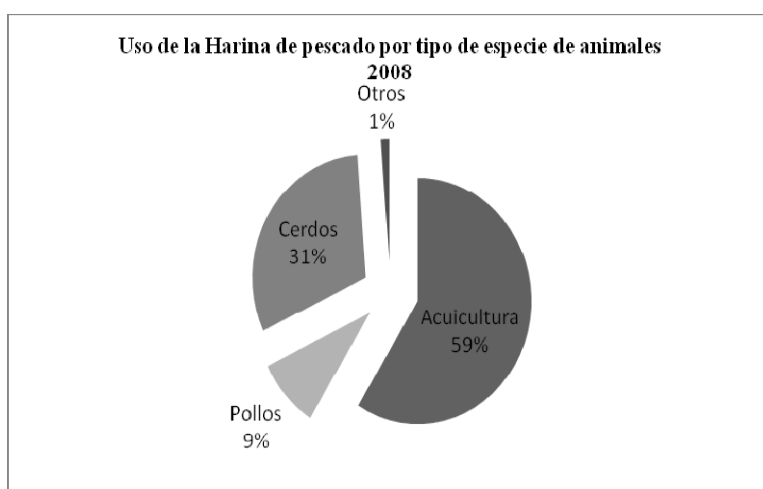
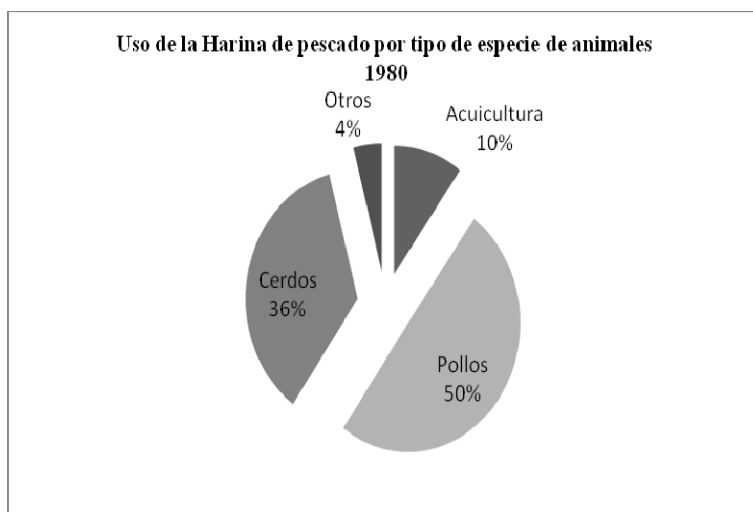
EL ENFOQUE DE LAS ESPECIES SE HA TRASLADADO DE LA CARNE DE AVE Y DE CERDO A LA ACUICULTURA

(Porcentaje)

	1960	1980	2008
Acuicultura	0	10	58.8
Pollos	48.4	49.8	9.1
Cerdos	50.1	36.1	30.9
Otros	1.5	4.1	1.2
Total	100	100	100

Fuente: IFFO





La señalada mayor demanda de proteínas de origen animal en la creciente acuicultura ha sido acompañada por la elevación de los precios de harina de pescado aunado al hecho que su abastecimiento es limitado debido a que la materia prima para su elaboración tiene limitaciones biológicas, Modeling Demand for Fishmeal using a heterogeneous estimator for Panel Data, Ragnar Tveterås, Sigbjorn Tveterås, Elin H. Sissener 2003.

Por lo anteriormente señalado es evidente que la disponibilidad de harina de pescado resulta preocupante para la acuicultura, es una cuestión sigue siendo muy debatida. No son nuevas las preocupaciones por la escasez de piensos para el pescado o la llamada «trampa de la harina de pescado» (Wijkström y New, 1989), a punto de que se considera uno de los futuros peligros para el crecimiento sostenido del sector, Naylor et al., 2000.

Preocupación resulta evidente si se tiene en consideración que el 37 por ciento de la producción acuícola total de 2001 se basó en la alimentación con preparados de harina de pescado (A. Tacon) y se utilicen más los piensos acuáticos comerciales para mejorar el crecimiento de las carpas, tilapias y bagres (New y Wijkström, 2002). Investigaciones en curso indican que, en un intento de hacer «vegetarianos» a los peces (Powell, 2003), se ha avanzado en conseguir sustitutos con propiedades análogas a las

de los aceites marinos en las dietas para especies carnívoras (Opsahl-Ferstad *et al.*, 2003, con un ejemplo de modificaciones genéticas de la colza para convertirla en un pienso adecuado para los peces; Hardy, 2000. Incluso se emplean suplementos enzimáticos para incrementar el valor nutritivo de otros ingredientes a base de hortalizas de los piensos). Estas novedades podrían completar el uso de descartes de la pesca de captura marina para mantener el suministro de piensos para peces en la piscicultura (New y Csavas, 1995). Preocupación que no resultaban infundadas y que se pone en manifiesto si tenemos en consideración la publicación Global overview on the use of fish meal and fish oil on industrially compounded aquafeeds: Trends and future prospects, Albert G.J. Tacon & Marc Metian 2008, en el que muestran como resultado de su investigación realizada en 50 países que sector de acuicultura consume el 68.2% de la producción mundial de harina de pescado en el 2006 y el 88.5% de la producción de aceite de pescado reportado.

Ragnar Tveterås, Sigbjorn Tveterås, Elin H. Sissener 2003 concluyen que la demanda de la harina de pescado es ligeramente inelástica respecto a su propio precio. Esto significa que, *ceteris paribus*, el incremento de la producción de salmón que estudió presionaría el precio de la harina de pescado hacia arriba. Por otro lado, el hecho de que los precios de harina de pescado elevarían los costos del alimento, que es un componente significativo en la crianza del salmón, conlleva a que se restrinja su expansión. Sin embargo, de manera general el modelo econométrico utilizado en la investigación indica que la demanda de harina de pescado por parte del sector salmón se ha tornado relativamente más elástica que la demanda proveniente del sector cerdos y aves. Esto tiene sentido en vista que el sector de la acuicultura dedicada a la crianza del salmón lidera cambios tecnológicos que permitan un mayor grado de sustitución de harina de pescado por proteínas alternativas. .

Por lo señalado, para alimentar a animales acuáticos, la harina y el aceite de pescado son requeridos en cantidades que van en aumento dada las ventajas que juntos ofrecen tales que además de ser virtualmente iguales que en la naturaleza, son balanceados correctamente para alcanzar niveles óptimos de la proteína y el aceite en la alimentación optimizan el crecimiento y el alimento requerido. Ayudan a mantener al sistema inmune y a optimizar la resistencia contra las enfermedades, pueden producir la alimentación densa en nutrientes reduciendo la alimentación necesitada para un crecimiento específico, entre otras ventajas. Además, un porcentaje significativo de los peces oleaginosos no es comestible.

Lo anteriormente señalado explica la evolución que ha mostrado la utilización del aceite de pescado, como se aprecia en las siguientes cifras:

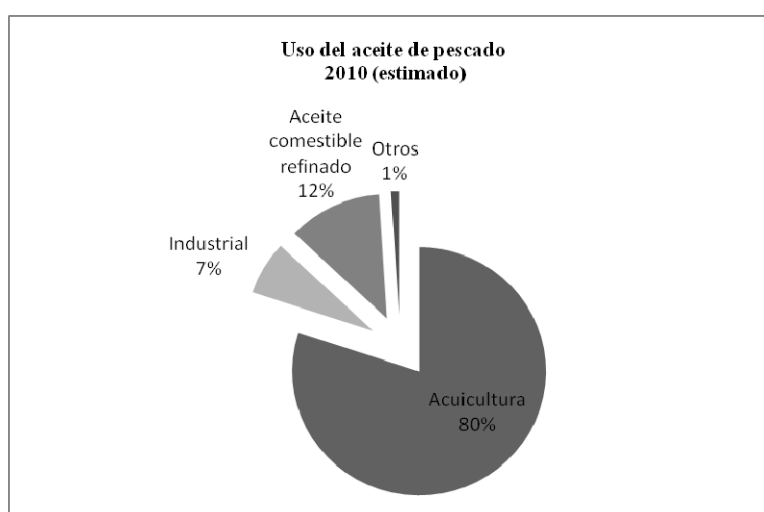
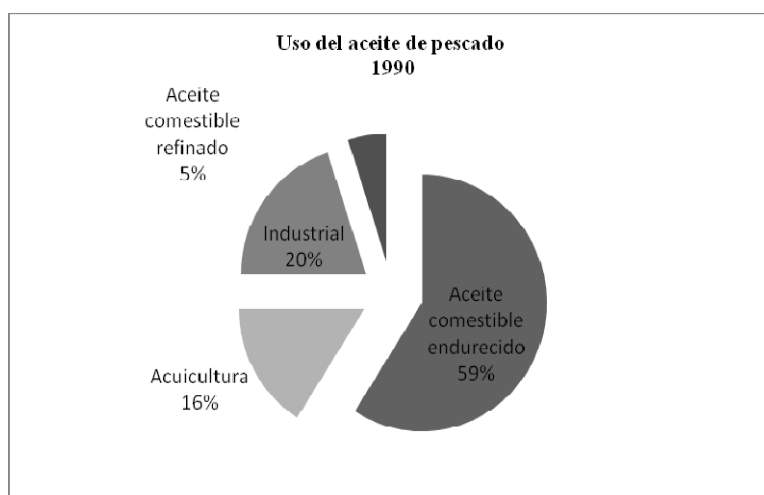
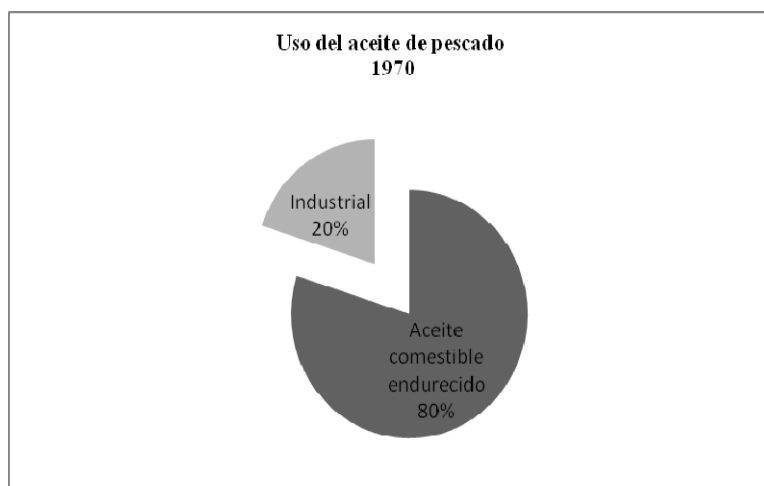
LA ACUICULTURA DOMINA EL USO DEL ACEITE DE PESCADO

Porcentaje

	1970	1990	2010 (est.)
Aceite comestible endurecido	80	59	0
Acuicultura	0	16	80
Industrial	20	20	7
Aceite comestible refinado	0	5	12
Otros			1

Total	100	100	100
-------	-----	-----	-----

Fuente: IFFO



Por otro lado, gracias a la producción de la harina y el aceite de pescado, el EPA y DHA que forman parte de estos peces pueden ingresar a la cadena del alimento humano por medio de suplementos de aceite de pescado, así como por medio de peces cultivados e indirectamente por medio del consumo de carne.

Es evidente, por lo anteriormente indicado y tal como lo señala Dadi Kristofersson and James L. Anderson 2006 en *Is there a relationship between fisheries and farming? Interdependence of fisheries, animal production and aquaculture* existe gran preocupación que la creciente demanda de harina de pescado pueda generar presión en la industria pesquera mundial si se tiene en cuenta que ésta es un ingrediente crítico para la alimentación de animales (aves y cerdos) así como la acuicultura (salmón, trucha, camarones). La citada investigación muestra que después de 1998 el sector de la harina de pescado cambió. El cambio hizo que los costos para los productores de animales y peces se incrementaran lo cual estimuló la innovación. Los resultados tienen considerables implicancias en la administración y en el bienestar de las empresas pesqueras que procesan las especies pelágicas.

Como hemos visto el precio de harina de pescado puede ser un factor que influye en el crecimiento de la acuicultura, sector salmón. La acuicultura así como otros sectores que utilizan la harina de pescado en la dieta de sus animales, cerdos y aves, también están afectados las variaciones del suministro que varían por factores exógenos como es El Niño, en 1997 – 1998 que originó que colapsaran las industrias pesqueras del Perú y Chile.

De los productos sustitutos

Con el interés de ubicar la harina de pescado dentro del mercado de alimentos destinados para los animales en el cuadro siguiente se muestra el volumen de alimentos concentrados destinado para la alimentación de los animales, que da a conocer la FAO en El Estado Mundial de la Agricultura y la Alimentación – Ganadería - 2009:

UTILIZACIÓN DE ALIMENTOS CONCENTRADOS EN 2005

GRUPO DE PRODUCTOS BASICOS	Utilización de alimentos concentrados		
	Países en desarrollo	Países desarrollados Mundo	Mundo
	(Millones de toneladas)		
Cereales	284.2	457.7	741.9
Salvado	71.2	34.5	105.7
Legumbres	6.8	7.3	14.2
Cultivos oleaginosos	13.4	14.3	27.6
Tortas oleaginosas	113.2	101.7	214.9
Raíces y tubérculos	111.2	30.8	142
Harina de pescado	2.7	1.1	3.8

TOTAL	602.7	647.4	1250.1
--------------	-------	-------	--------

Fuente: FAO, 2009b.

Como podemos apreciar en 2005 se emplearon como alimento destinado a los animales 742 millones de toneladas de cereales, cifra que representa, señala el citado informe, aproximadamente un tercio de las cosechas de cereales mundiales y una proporción aún mayor de cereales secundarios.

Las proteínas de origen marino son parte de un gran mercado de aceite comestibles que son también fuente de proteínas, como son la soya y otros alimentos vegetales toda vez que también son utilizados como fuentes proteicas en la alimentación de animales y en la acuicultura.

A fin de dimensionar el tamaño del mercado de harina de pescado frente al de harina de soya, se ha elaborado el siguiente cuadro:

VOLÚMENES DE PRODUCCION HARINA DE SOYA Y DE HARINA DE PESCADO

Periodo	Harina de Soya		Harina de Pescado	Harina de Soya Producción Nacional / Producción Mundial	Harina de Pescado Producción Nacional / Harina de Soya
	Producción Mundial	Producción Nacional	Producción Nacional		
	Producción TM			Porcentaje	
2007	219,545,479.00	2,683.25	1,309,047.00	0.001%	0.60%
2006	218,355,271.00	3,733.31	1,342,391.00	0.002%	0.61%
2005	214,291,719.00	2,060.18	1,930,727.00	0.001%	0.90%
2004	205,529,570.00	2,696.69	1,971,449.00	0.001%	0.96%
2003	190,661,011.00	1,927.96	1,224,484.00	0.001%	0.64%
2002	181,679,597.00	1,914.43	1,839,209.00	0.001%	1.01%

Fuente FAO STAT: harina de soya mundial

Fuente Ministerio de Agricultura : harina de soya nacional

Fuente Ministerio de la Producción: harina de pescado

Como se evidencia el volumen de harina de pescado resulta mínima frente al de harina de soya. Asimismo, se puede apreciar que la producción nacional de harina de soya es ínfima frente a la producción mundial de este mismo producto así como en comparación a la producción de harina de pescado peruana. Sin embargo, la harina de soya mundial no representa un competidor significativo con respecto a la harina de pescado por no ser un sustituto perfecto por las características especiales que tiene la harina de pescado frente a ésta tal como se explica más adelante.

Dado el crecimiento de la acuicultura se han realizando diversos estudios a fin de determinar el efecto que tiene sobre la producción el reemplazo de la harina de pescado por harina de soya en el alimento balanceado; lo que en el tiempo podría tener un efecto en las exportaciones. Uno de estos estudios es el realizado por M.D. Hernández, F.J. Martíne, M. Jover y B. García García, 2007 “Effects of partial replacement of fish meal by soybean meal in sharpsnout seabream (*Diplodus puntazzo*) diet. El estudio consistía

en la incorporación progresiva de alimento a base de soya (0%, 20% y 60%) en la dieta del pez Sargo picudo en reemplazo de harina de pescado. En la medida que el contenido de soya se incrementaba, la eficiencia de la alimentación descende y la utilización de las proteínas en la dieta decrece, efecto probablemente debido a que observaron que el coeficiente de digestibilidad es menor para estas dietas. Los resultados en cuanto sabor, la calidad de la carne se ve afectada ligeramente; los peces en cuyas dietas se reemplazaron parcialmente la harina de pescado tienden a ser más blandos. A pesar de que el periodo para el engorde es mayor para alcanzar el peso final, el análisis económico indica que el incluir de soya en la dieta reduce los costos de alimentación. La sustitución de harina de pescado por harina de soya tendría un efecto en la demanda de la primera de las nombradas.

En el caso de Europa se utiliza en la alimentación aceites de girasol y otros provenientes de la región en reemplazo de la harina de soya. En los estudios hechos por Peeters & Surry (1993) and Peeters (1995) los cereales y los cereales sustitutos utilizados como fuente de energía en la alimentación son agrupados en tres conjuntos: cereales conformado por maíz, sorgo, cebada, trigo y otros cereales, cereales sustitutos como aceite de maní, aceite palma, aceite de colza, aceite soya, aceite semilla de girasol) y alimentos con altos niveles de proteína tales como harina de semilla de algodón, harina de colza, harina de soya, harina de semilla de girasol y gluten.

Las harinas provenientes de vegetales no tienen las mismas propiedades que la harina de pescado por ende no son bienes sustitutos perfectos.

Como podemos apreciar la harina de pescado es el ingrediente vital en el alimento de los animales (aves y cerdos) y en la producción de la acuicultura (salmón, trucha y camarones). Existe una gran preocupación que el incremento de la demanda de harina de pescado que ejercerá presión en las industrias fabricantes de harina de pescado y podría minar la sostenibilidad del sistema de acuicultura. Dadi Kristofersson and James L. Anderson (2006) en su publicación *Is there a relationship between fisheries and farming? Interdependence of fisheries, animal production and aquaculture* señalan que el cambio ha conllevado a que los costos para los productores de animales y peces se hayan incrementado lo cual actúa como estímulo por la innovación. Estos resultados evidencian considerables implicancias en la dirección y bienestar de la industria de harina de pescado.

En este orden de ideas y tal como lo sostiene el Director Técnico de la International Fishmeal and Oil Organisation, Ph.D. Andreo Jackson, en el artículo La importancia de la Harina y del Aceite de Pescado en la acuicultura, ambos productos continuarán siendo ingredientes importantes una gestión cuidadosa de las poblaciones en la pesca significará que en el corto plazo no habrá un incremento en la producción, pero el crecimiento de la acuicultura no se verá limitada por el suministro de estos ingredientes. En la medida que la demanda de alimentos granulado para la acuicultura aumenta, la harina de pescado y el aceite de pescado cada vez será más utilizado como un ingrediente estratégico para asegurar el máximo crecimiento y tasa de supervivencia en la granja así como el omega-3 para el creciente número de consumidores que son cocientes de su salud. Dado el carácter limitado en la oferta de estos dos productos se traducirá en el uso alternativo de proteínas y aceites, que de ser manejado con cuidado

el ingerir el producto final será saludable al haberse utilizado a lo largo de la cadena ácido grasos insaturados.

Como resultado final se estima que a partir del 2012, la harina y el aceite pescado, ambos commodities, se convertirán en ingredientes estratégicos en la dieta de los animales criados en la acuicultura como en las granjas. El resultado final debe ser que para el 2012, harina de pescado y aceite de pescado, en vez de ser productos básicos, sean ingredientes estratégico en la dieta tanto de los animales de granja como en la acuicultura. El mayor costo de la harina de pescado se verá compensado por el uso de proteínas complementarias y aceites, mayor rendimiento reflejado en la cría y que el consumidor estará en la posición de saber que el producto final es sano por la cadena larga de ácidos grasos insaturados naturales.

Todos los años se lleva a cabo la conferencia Seafood Summit, organizada por Seafood Choices Alliance, la que reúne al nivel internacional a representantes de la industria (pesca y acuicultura), a organizaciones no gubernamentales, políticos, científicos, medios de comunicación... sobre el tema de la sostenibilidad de los productos acuáticos y los desafíos que enfrentan los sectores de la pesca y de la acuicultura. En la reunión del año 2009 el tema a cargo del Dr. Jackson, IFFO, fue *La producción de harina y aceite de pescado y su rol en una acuicultura sostenible*. En la conferencia el Dr. Jackson rechaza a lo que él denomina mitos: El primero, al afirmar que la harina de pescado no se está haciendo escasa, la producción mundial entre 1976 y el 2007 ha sido relativamente constante se sitúa entre los 5 y 7 millones de toneladas, con periodos de El Niño; sin embargo, lo estrechos suministros de los últimos años se debe al establecimiento de cuotas que por precaución han sido instauradas, incremento en el consumo humano como es el caso de jurel chileno que se destina para congelarlo o enlatarlo, cambios climáticos que conllevan a cambios en la pesca, inadecuada administración de empresas pesqueras en algunos países. En el futuro se espera que las cuotas impuestas por precaución conlleven a un retorno máximo sostenible como sucediera en los Estados Unidos. El segundo mito que descarta es que la producción de la harina no es a costa de la alimentación humana; el 25% de la harina de pescado proviene de subproductos de las empresas pesqueras proporción que crece cada año, en el caso que el pescado pudiese ser vendido para consumo humano se prefiere colocarlo en este mercado al poderse vender a un mayor precio, ejemplo el jurel, arenque, la bacaladilla. Asimismo, en el Perú se vienen realizando mayores esfuerzos para que la Anchoveta Peruana sea destinada para consumo humano interno como para exportación así como el aceite de pescado, la mejor fuente del saludable EP y DHA está orientado para el consumo humano directo.

Como se puede apreciar en el siguiente cuadro la pesca marítima en el Perú en lo que respecta al consumo humano muestra de manera constante un crecimiento creciente desde 1994 hasta el 2009, excepto en los años 1996 y 2000, incluso en años en que la pesca para consumo industrial mostraban un decremento.

PRODUCCIÓN PESQUERA

(Miles de toneladas) 1/

PRODUCTOS	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
PESCA MARÍTIMA 2/	20.4	-14.2	-1.5	-2.4	-16.4	32.2	10.1	-11.3	7.3	-11.8	31.6	3.1	1.9	6.3	6.4	-7.4
Para consumo industrial 2/	33.6	-29.7	7.1	-19.7	-47.5	111.5	27.0	-27.0	12.6	-34.5	64.8	-2.1	-31.7	3.2	1.3	-5.5
Anchoveta	9,799.5	6,557.7	7,460.4	5,923.0	1,205.5	6,732.0	9,555.6	6,347.7	8,082.9	5,335.5	8,797.1	8,628.4	5,891.8	6,084.7	6,159.4	5,823.2
Otras espec. 3/	1,599.6	1,646.4	1,311.3	1,075.8	2,490.8	1,055.9	356.8	860.4	73.9	11.5	13.5	0.3	3.7	1.3	7.1	3.5
Para consumo humano directo 2/	4.6	9.7	-9.9	17.8	8.4	1.6	-3.6	5.3	3.4	6.3	15.2	6.8	23.6	7.3	8.1	-8.1
Congelado	145.7	194.3	222.5	209.0	128.6	113.4	140.5	198.8	184.1	184.3	307.0	321.2	480.4	536.3	646.7	510.3
Conservas	149.1	196.8	213.9	352.1	218.2	205.3	223.0	174.9	60.2	168.1	82.9	89.4	233.4	182.5	200.4	163.9
Fresco	239.6	267.6	250.0	254.3	249.2	255.7	317.2	339.4	308.3	329.4	344.1	285.9	344.8	347.5	321.2	380.7
Seco-salado	17.6	24.6	28.8	23.5	18.1	30.0	33.1	34.8	32.0	32.1	29.7	28.1	29.4	26.3	28.2	23.5
PESCA CONTINENTAL 2/	27.6	0.8	-42.0	10.2	13.7	2.9	-3.0	7.7	-17.8	10.0	21.0	-1.9	-1.8	17.6	16.1	-10.9
Fresco	19.4	15.6	13.0	15.1	14.0	17.1	19.0	20.2	16.1	19.0	23.2	23.3	29.8	34.7	43.2	30.6
Seco-salado	30.1	34.8	16.9	17.7	23.1	21.2	18.3	19.7	16.5	17.0	20.3	20.4	13.4	16.0	15.8	21.7

1/ Preliminar. Actualizado con información proporcionada por el Ministerio de la Producción y el INEI al 15 de abril de 2010.

2/ Variaciones porcentuales respecto a igual periodo del año anterior.

3/ Incluye principalmente a las siguientes especies: sardina, jurel, caballa y merluza.

Fuente: Ministerio de la Producción.

Elaboración: Gerencia de Información y Análisis Económico - Subgerencia de Estadísticas Macroeconómicas.
<http://www.bcrp.gob.pe/estadisticas/cuadros-de-la-nota-semanal.html>

PRODUCCIÓN PESQUERA
(Expresado en miles de toneladas)

	2008	2009													2010						2010/ 2009	
	Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Set.	Oct.	Nov.	Dic.	Año	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	May. Var.% 12 meses	Ene.- May. Var. % acum ·	
PESCA MARÍTIMA 2/	6.4	-17.5	10.9	-16.3	-17.3	35.0	-9.6	-3.3	-10.9	4.7	20.3	-3.5	-21.0	-7.4	-29.5	-17.5	0.0	33.5	-21.5	-21.5	-21.4	
Para consumo industrial 2/	1.3	-37.2	62.5	-89.7	-38.1	127.4	-38.7	41.5	370.3	25.7	84.5	2.9	-14.0	-5.5	139.5	146.7	152.3	94.2	-39.7	-39.7	-46.6	
Anchoveta	6,159.4	91.6	29.6	17.0	821.3	1,837.6	784.6	143.5	13.1	2.6	8.2	1,139.3	934.8	5,823.2	219.4	76.4	44.1	47.4	1,109.2	-39.6	-46.5	
Otras especies 3/	7.1	0.0	1.5	0.5	0.0	1.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-100.0	100.0	
Para consumo humano directo 2/	8.1	-16.0	-8.7	-9.8	0.5	-9.2	16.1	-6.3	-11.6	4.7	18.0	-8.9	-26.6	-8.1	-38.6	-20.4	-1.5	-1.5	0.3	0.3	-12.8	
Congelado	646.7	47.5	54.2	49.6	48.7	57.4	64.9	42.8	37.1	45.5	28.6	18.3	15.7	510.3	19.3	45.6	53.8	49.2	53.8	14.8	-0.5	
Conservas	200.4	27.9	18.5	19.2	11.6	19.5	11.8	6.4	11.4	10.1	10.4	10.0	7.1	163.9	4.0	4.0	8.3	15.0	12.1	72.6	-19.8	
Fresco	321.2	40.8	35.5	32.6	32.9	32.6	30.0	31.1	32.2	28.1	27.0	29.7	28.2	380.7	28.9	25.1	27.2	21.8	21.9	-27.4	-26.0	
Seco-salado	28.2	2.0	1.6	2.1	1.8	1.5	1.6	1.8	1.9	1.6	2.1	3.5	1.9	23.5	1.4	1.4	1.6	1.6	1.3	3.9	-10.9	
PESCA CONTINENTAL 2/	16.1	-10.0	13.3	9.1	11.5	1.7	16.5	-19.2	-23.2	32.0	-0.6	-20.4	-31.3	-10.9	15.4	10.6	7.1	11.2	2.3	2.3	4.0	
Fresco	43.2	2.1	2.2	2.4	2.4	2.3	2.6	2.2	2.9	3.0	2.8	2.8	2.9	30.6	2.2	2.4	2.6	2.3	2.5	8.7	5.3	
Seco-salado	15.8	1.2	1.6	1.8	2.1	1.9	2.0	1.9	2.3	1.8	1.9	1.7	1.5	21.7	1.6	1.8	1.9	1.7	1.8	-5.3	2.3	
TOTAL 2/	6.3	-17.5	-9.8	-15.0	-16.9	33.4	-8.9	-4.9	-12.5	-0.2	18.8	-4.7	-21.7	-7.9	-27.1	-15.7	0.5	32.3	-20.6	-20.6	-20.0	

1/ Preliminar. Actualizado con información proporcionada por el Ministerio de la Producción y el INEI al 15 de julio de 2010.

2/ Variaciones porcentuales respecto a igual periodo del año anterior.

3/ Incluye principalmente a las siguientes especies: sardina, jurel, caballa y merluza.

n.a. = No aplicable

Fuente: Ministerio de la Producción.

Elaboración: Gerencia de Información y Análisis Económico - Subgerencia de Estadísticas Macroeconómicas.

El tercer mito que refuta el Dr. Jackson es al afirmar que la acuicultura si puede crecer aún cuando los suministros de harina de pescado son limitados. El crecimiento del uso de la harina de pescado está limitado por la elasticidad de la demanda de los diferentes segmentos, tal es así que la demanda de las carpas es más elástica que de las anguilas; las fuerzas del mercado, la tecnología y los conocimientos sobre nutrición han conllevado a sustitutos. La acuicultura no se ha visto limitada por la disponibilidad de la harina de pescado, tal es así que China que es el país que más utiliza harina de pescado en el año 2007 consumió menos que hace una década sin perjuicio de la evolución de su acuicultura. El cuarto mito que desbarata es cuando afirma que la harina de pescado no se está haciendo tan costosa que limita el crecimiento de la acuicultura para ello afirma que el ratio promedio del precio de la harina de pescado y la harina de soya, entre 1998 y el 2008 ha sido de 3:1, incluso ha llegado a estar por

debajo del triple del precio de la soya, en síntesis se puede afirmar que la harina de pescado no es cara. El quinto mito hace referencia a la eficiencia de la harina de pescado al relacionar el número de kilos que se requiere de ésta por cada kilo de peces producidos en la acuicultura, si bien algunos afirman que el ratio puede ser de 10:1 en el salmón, Tacon y Metian (2008) señalan que es de 4.9:1; para el Dr. Jackson de acuerdo a la eco-conversión que la IFOO realiza los resultados del ratio Pez que ingresa : Pez que sale son menores, para el salmón cultivado no es de 10:1 ni de 5:1 como otros afirman sino de 1.7:1 con tendencia decreciente; el ratio para toda la acuicultura es de 0.5:1 y también con tendencia decreciente y el ratio para la producción de tipo de animal es de 0.07 con tendencia decreciente.

Capítulo IV

Del precio de la harina de pescado

La sostenida demanda de harina de pescado a nivel mundial y la menor producción de Perú, principal productor y exportador, han hecho que el precio de este producto haya subido a niveles históricos. La harina de pescado por tratarse de un commodity, es sumamente volátil, y está a expensas tanto de los cambios en la demanda internacional como de los shocks de oferta relacionado a la disponibilidad de su materia prima

Se puede afirmar que en los últimos años el precio de la harina de pescado está por las nubes. Tanto así que fueron pocos los que se atrevieron a proyectar un escenario de precios tan favorables para la industria. Una de las principales causas de este fenómeno se encuentra en que la producción peruana que se ha visto notoriamente mermada por sus bajas capturas de anchoveta, principal materia prima de su harina. A esto se suma que en el norte de Chile, se presenta una situación similar. El impacto de la oferta ha mayúsculo, si consideramos que en 2005 el precio promedio de la tonelada de harina fue ligeramente inferior a US\$ 700 y a partir del 2007 el promedio anual superó la barrera de US\$ 900 llegando en diciembre del 2009 a estar muy cerca de los US\$ 1,200.

Definitivamente el escenario de los precios es alentador, es necesario poner en la balanza otros factores que están presentes en el negocio de la harina de pescado como es tipo de cambio que en el caso peruano y chileno no ha favorecido a la industria. Claro que este factor negativo se ampliamente absorbido por los buenos precios, tanto de la harina como del aceite de pescado.

Para seguir entendiendo las alzas del precio de la harina, es necesario visualizar la importancia de este insumo en la cadena de valor de la gran industria de los alimentos. Las plantas harineras venden sus productos a compañías que se dedican a fabricar alimentos destinados básicamente a la industria acuícola, cerdos y pollos.

La dieta de cada una de esas especies usa harina de pescado en distintas proporciones, las que pueden ir desde un 2% hasta un 70% de inclusión”. Luego, estos productores venden sus alimentos balanceados a base de harina de pescado a los diferentes cultivos y granjas, los que después venden sus cosechas a fábricas procesadoras que luego de complejos procesos de producción y comercialización obtienen productos finales – que

en el caso de la acuicultura se traduce en camarones, salmones u otros- que llegan a las mesas de hogares y restaurantes en los más diversos lugares del mundo.

El buen precio internacional de gran parte estos productos finales –en especial de los provenientes de la acuicultura-, sumado a la disminución de la oferta de harina de pescado y a la difícil sustitución de ésta, son los factores principales que han conducido el precio a los niveles actuales.

Cuando los compradores perciben la escasez, se crea en el corto plazo una especie de sobre-reacción, donde tratan de asegurar su abastecimiento. Pero en el largo plazo, empieza a operar la sustitución por otro tipo de productos más baratos, que son básicamente vegetales como las harinas de soya, trigo o maíz, como también algunos productos de origen animal, ya sea la harina de huesos, carne o plumas, y productos hidrolizados de carnes o de pescados. Estos productos no tienen todas las propiedades que soporta la harina de pescado, pero igualmente pueden ser usados en dietas alimentarias. Expertos de la industria harinera afirman que es difícil de predecir es qué tan rápida es la tasa de sustitución en las diferentes dietas y más difícil aún visualizarlo desde una perspectiva global. Por tanto los funcionarios ven por conveniente revisar en forma sistemática cómo reaccionan los mercados del mundo cuando se llega a niveles de precios como los y consideran incluso que deben conversar a diario con miembros de la industria y tener contacto permanente con los clientes, ya que lo que podría haber sido escasez de harina de pescado en un minuto, se puede convertir en excedente si la tasa de sustitución es más rápida de lo esperado.

Dada la gran demanda de harina de pescado por parte de China su precio está comandado por China. Para ejemplificar esto, la diferencia entre lo que consume China entre un año y otro es más de lo que compra toda la industria salmicultora mundial. Se debe tener en cuenta además que actualmente China ocupa el segundo lugar de los países productores de harina de pescado. Por lo tanto, para entender lo que pasará con el precio en el futuro, es muy importante comprender el consumo de esta materia prima en ese país dado que cerca del 70% de la harina de pescado que adquiere China se destina a la alimentación de pollos y cerdos (donde se incorpora entre un 3 y un 5% de la dieta) y sólo el 30% se destina al cultivo de especies marinas como tortugas, anguilas y carpas. Prevén que como no es necesario ocupar esta materia prima en pollos y cerdos, y menos a esos costos, prevén que en algún momento saldrá de las formulaciones debido al alto precio; por otro lado la industria del salmón no puede darse el lujo de prescindir completamente de este insumo –al menos por el momento– y deberá continuar la inclusión de cerca de un 25% de harinas a la dieta de sus peces. Desde otro punto de vista, se espera que la industria acuícola a nivel mundial continúe su crecimiento y, por ende, su presión hacia el commodity. Existe consenso en que los precios altos no perdurarán por siempre y que en el corto plazo la harina de pescado saldrá de algunas dietas de animales.

Siguiendo en el mismo orden de ideas, en el último informe de Globefish sobre producción de harina de pescado, de enero de 2010, afirma que, en los últimos meses, los precios de este producto han empezado a aumentar a nivel mundial y “seguirán haciéndolo” en los próximos meses. La FAO explica esta subida, entre otras cosas, a una combinación de la creciente demanda de harina de pescado desde China que, según informa este organismo internacional, ya acapara el 50% de las exportaciones mundiales

de este producto aunado a una producción que continua siendo baja a nivel global, lo que hace que aumente el valor del producto.

Aunque las previsiones generales apuntaban a que este año el efecto de El Niño no será especialmente intenso en las pesquerías mundiales, la FAO recuerda que sí podría afectar, aunque levemente, a la captura de anchoveta peruana, principal materia prima para la producción de harina de pescado y un recurso del que, en los últimos años, se han registrado producciones normalmente muy bajas; este hecho hace pensar que, previsiblemente, “los precios de harina de pescado seguirán subiendo en el 2010”, concluyen desde FAO.

Como se aprecia el mercado opera por sí solo, sus fuerzas llevan el precio a niveles tan altos como los actuales, sin embargo en el largo plazo, estas escaladas de precio no son buenas para la industria harinera dado que favorecen tremendamente la sustitución. Por otro lado, la harina de pescado es sin duda la mejor proteína que existe en el mundo. Su alto contenido proteico, sus óptimos aminoácidos y excelente factor de conversión son inigualables; tal es así por ejemplo, que para la creciente industria salmonera la harina de pescado es trascendental. El salmón necesita alimentarse de pescado y cuando le sustituyen su dieta con otras harinas, su carne, textura y sabor ya no son las mismas; o sea, el salmón deja de tener las características que lo hacen tan apetecido.

Las proyecciones para este producto son difíciles, pero hay certezas por el lado de la demanda que va a aumentar la búsqueda y utilización de los productos sustitutos y por el lado de la oferta que la captura de la anchoveta en el Perú como Chile están expuestas a los efectos de El Niño, y, por el otro lado en el Perú a la implementación del D. Leg. 1084 que busca preservar la materia prima.

A continuación en la tabla podemos apreciar la evolución del precio por tonelada métrica de harina de pescado peruana que se exporta.

Precio de la harina de pescado - Exportación

1980 – 1er trimestre 2010

Años	(US\$/TM)	Años	(US\$/TM)
1980	469.26	1995	392.18
1981	448.11	1996	518.65
1982	329.28	1997	535.16
1983	386.84	1998	588.38
1984	342.35	1999	359.53
1985	232.16	2000	371.55
1986	288.05	2001	430.01
1987	305.84	2002	542.40
1988	438.79	2003	541.74
1989	374.23	2004	545.20
1990	309.96	2005	573.63
1991	392.63	2006	850.03
1992	430.18	2007	959.56
1993	347.54	2008	902.81

1994

321.15

2009

925.88

1er Tri. 2010

1 396.1

Fuente : BCR



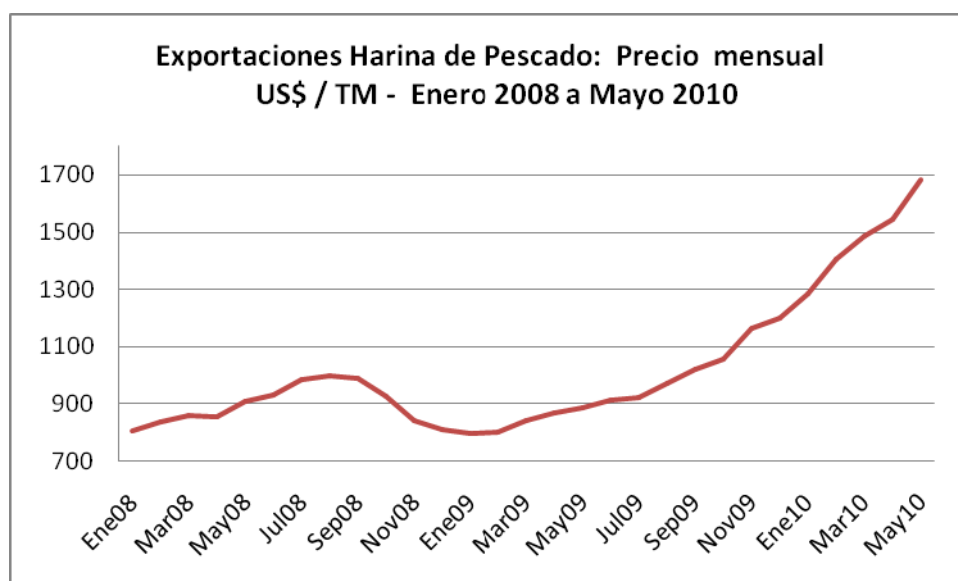
A modo de referencia, cabe hacer notar que el precio durante 2009 tuvo a lo largo del año una marcada tendencia al alza situación que persiste hasta mayo del 2010. Se incluye en el siguiente cuadro el aceite de pescado que muestra comportamiento diferente.

Exportaciones de Harina de Pescado y Aceite de Pescado
Enero 2008 a Mayo 2010 - Mensual

Mes/Año	Export. prod. pesqueros (mill. US\$)	Export. harina de pescado (mill. US\$)	Export. harina de pescado (miles de TM)	Export. harina de pescado (precio - US\$/TM)	Export. aceite de pescado (mill. US\$)	Export. aceite de pescado (miles de TM)	Export. aceite de pescado (precio - US\$/TM)
Ene08	195.7	121.8	151.3	804.9	74.0	65.6	1,127.2
Feb08	127.4	121.4	145.2	836.3	5.9	3.0	1,944.6
Mar08	136.8	124.7	145.5	857.3	12.0	6.0	2,015.6
Abr08	108.9	102.5	119.9	855.5	6.4	2.6	2,490.9
May08	163.8	135.6	149.1	909.4	28.2	15.9	1,769.7
Jun08	164.1	142.5	152.7	932.9	21.6	15.4	1,400.9
Jul08	284.4	202.4	205.6	984.7	82.0	50.2	1,633.8
Ago08	228.0	171.8	172.5	996.3	56.2	32.9	1,708.7
Sep08	121.0	96.8	97.7	990.2	24.3	11.6	2,098.4
Oct08	84.2	66.5	71.7	927.0	17.7	10.4	1,698.3
Nov08	77.1	54.3	64.5	842.5	22.7	15.9	1,428.4
Dic08	100.1	72.3	89.1	811.2	27.8	23.7	1,172.4
Ene09	119.9	91.4	114.8	796.0	28.5	25.6	1,112.4
Feb09	129.7	116.1	144.5	803.1	13.6	12.8	1,064.1
Mar09	159.4	141.7	168.1	843.1	17.7	16.6	1,067.6
Abr09	88.1	56.5	65.2	866.3	31.6	32.6	971.5
May09	152.2	138.8	156.8	885.3	13.4	12.7	1,049.6
Jun09	256.9	228.7	250.1	914.3	28.3	42.7	662.3
Jul09	256.5	237.9	257.5	923.8	18.6	30.1	619.8
Ago09	164.4	127.0	130.7	972.1	37.4	52.3	714.9
Sep09	65.3	50.7	49.8	1,018.5	14.7	18.2	808.2
Oct09	58.7	32.9	31.1	1,057.7	25.8	28.9	890.4
Nov09	49.1	36.1	31.0	1,162.3	13.0	16.6	781.0
Dic09	182.9	167.6	139.8	1,198.9	15.3	15.3	995.7
Ene10	156.7	136.3	106.1	1,284.9	20.5	23.5	869.6
Feb10	205.4	183.2	130.3	1,406.4	22.2	16.3	1,366.3

Mar10	194.5	170.8	114.9	1,487.0	23.7	22.5	1,053.4
Abr10	89.8	80.5	52.2	1,543.0	9.3	6.6	1,397.5
May10	44.3	28.7	17.1	1,683.2	15.6	12.8	1,215.8

Fuente BCRP - Series Estadísticas Mensuales



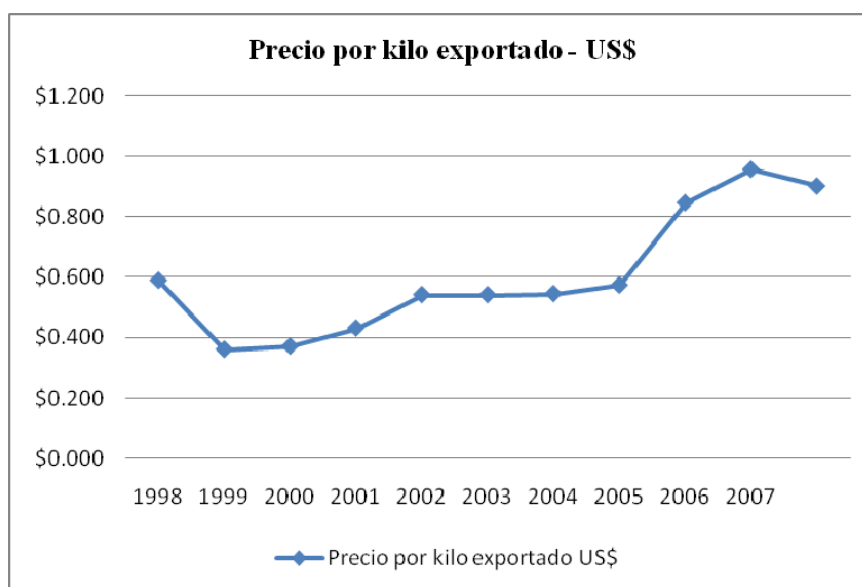
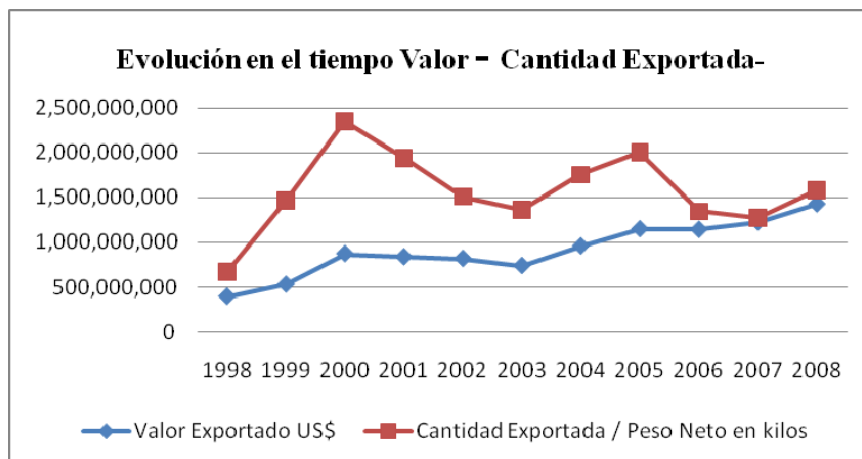
Teniendo como fuente COMTRADE se ha confeccionado el siguiente cuadro y gráfico para el periodo 1998 - 2008, se aprecia que el Perú, primer exportador de harina de pescado del mundo, aún cuando ha aumentado considerablemente los volúmenes exportación el precio ha tenido una tendencia marcadamente creciente desde el año 1999, excepto 1998, tal es que en el 2008 el precio paso a ser 2.5 veces el de 1999.

Evolución en el tiempo: Valor - Cantidad Exportada - Precio

Año	Valor Exportado US\$	Cantidad Exportada / Peso Neto en kilos	Precio por Kilo Exportado US\$
1998	396,785,568	672,706,752	0.590
1999	530,985,696	1,471,300,324	0.361
2000	873,788,608	2,352,258,304	0.371
2001	838,275,776	1,943,361,792	0.431
2002	819,893,056	1,511,689,472	0.542
2003	740,671,552	1,365,917,312	0.542
2004	958,866,305	1,756,840,933	0.546
2005	1,150,613,949	2,004,292,003	0.574
2006	1,143,410,986	1,348,849,751	0.848
2007	1,224,682,165	1,278,125,255	0.958
2008	1,427,671,057.00	1,581,484,708	0.903

Fuente: COMTRADE⁵

Elaboración propia



Tal como se ha señalado la harina de pescado es considerada un commodity. Un commodity se define como un bien de valor que es producido en grandes cantidades por diferentes productores, y se consideran equivalentes los productos que producen cada uno de los productores. Es un producto que es el mismo no importa quién lo produzca, tal como petróleo, cobre, oro, plata, etanol, azúcar, café, soja, trigo, y otros; este concepto incluye también productos semi elaborados. Asimismo para un commodity existe una demanda y oferta que carece de diferencias cualitativas desde un extremo a

⁵ 2301201010 Harina, polvo y «pellets», de carne, despojos, pescado o de crustáceos, moluscos o demás invertebrados acuáticos, impropios para la alimentación humana; chicharrones.: Harina, polvo y «pellets», de pescado o de crustáceos, moluscos o demás invertebrados acuáticos: De pescado: Con un contenido de grasa superior a 2% en peso.

otro del mercado. La harina de pescado es un commodity perteneciente al grupo de aceites vegetales y proteína animal, dentro de los cuales se encuentran el aceite de oliva extra virgen, aceite de palma, harina y aceite de soja (soja), aceite de girasol entre otros.

Los mercados donde se negocian commodities pueden ser muy eficientes. Estos mercados rápidamente responden a los cambios en la oferta y la demanda a fin de alcanzar un equilibrio entre el precio y la cantidad ofertada.

A diferencia de otros mercados de commodities (*commodity markets*) como por el ejemplo el de harina de soja el mercado mundial de harina de pescado no está organizado ni mercados de contado ni de futuros. The London Commodity Exchange intentó un contrato de futuros para la harina de pescado hace algunas décadas, pero la iniciativa tuvo corta vida. Por consiguiente el mercado de de harina de pescado no es tan “transparente” como la mayoría de los mercados de proteínas. Las negociaciones usualmente se mantienen privadas y no publicitadas de manera regular- Los contratos de ventas son establecidos de manera bilateral y directamente entre la industria que procesadora y un puñado de traders (alrededor de treinta) que trabajan a nombre de las compañías de alimento para ganado. Aunque existe una fuente de información disponible. Durante años, la agencia Reuter ha establecido un sistema para reportar la cotización en el mercado de Hamburgo (el más grande mercado CIF – Cost, Insurance and freight), éste se convirtió progresivamente en el mercado de referencia y el único que publicita extensa y regularmente la cotización.

Existen estudios sobre el comportamiento del precio de la harina de pescado que a continuación se hace referencia con el ánimo de explicarlo:

Marie – H       Duranddeunreand en su paper Fishmeal Price Behaviour: Global Dynamics and Short-Term Changes concluye que el precio de la harina de pescado es fijado en mercado mundial e impuesto a los productores locales. La alta variabilidad de los precios de la harina de pescado en el mercado mundial no está totalmente relacionada con las fluctuaciones de oferta y demanda agregada; la interdependencia con otros mercados y actividades especulativas determinan gran parte de esta variabilidad. La hipótesis que prueban es la relación entre los mercados de harina de pescado y la de soja. Concluyendo que el mercado de harina de soja conduce a fluctuaciones en el corto plazo en el mercado de harina de pescado por efectos especulativos, pero sin embargo los cambios en el precio de harina de pescado influye en el precio de la harina de soja al modificar la demanda de esta última. Esto significa que cuando la harina de pescado resulta muy costosa en relación a la harina de soja, la demanda de harina de soja se incrementa y por consiguiente el precio sube. Contrariamente, si la harina de pescado resulta más económica en relación con la harina de soja una mayor cantidad de harina de pescado será incorporada en las mezclas de los alimentos, por tanto habrá una caída en la demanda de la harina de soja y su precio cae. El precio de de harina de pescado se afecta cuando hay cambios en el comportamiento de compra. Tal es así que el documento señala que los precios de harina de pescado influyen a largo plazo en el precio de la harina de soja mientras que el precio de la harina de soja solo influye en el corto plazo en el precio de harina de pescado.

En el paper Forecasting Commodity Prices with Switching Regimes: a MS-VAR Approach for Fish Meal Price, Tveter  s, Sigbj  rn 2006, que tiene como objetivo el desarrollo de un modelo sencillo para pronosticar el precio de la harina de pescado. Está

enfocado en el impacto que tiene el mercado de harina de soya en el precio de la harina de pescado aunado a los stocks utilizados como indicador de las condiciones de oferta y demanda. Una característica relevante del mercado de harina de pescado es el impacto del fenómeno de El Niño en la oferta de harina de pescado. Esta posibilidad conlleva a dos tipos de regímenes de precio, uno cuando el precio de la harina de pescado está altamente correlacionada con el precio de harina de soya, y otro, durante el fenómeno de El Niño, cuando la oferta de harina de pescado es baja y su precio no está fuertemente correlacionado con el precio de la harina de soya. Los resultados obtenidos de las auto regresiones de Markov-switching indican dos regímenes de precios, uno que mayormente determinado por el precio de harina de soya y el otro por el nivel de stocks a usarse.

Tal es así que las fluctuaciones en las capturas de la anchoveta del Perú, principal componente de la harina de pescado, han dado lugar a subidas de precio periódicas, si bien amortiguó estas variaciones la utilización de harina de soya y otros piensos a base de hortalizas por parte de las industrias avícolas y de producción porcina (FAO, 2004). No obstante, la estabilidad de la relación de precios entre la harina de soya y la harina de pescado no deberá darse por descontada, como se demostró durante el último fenómeno El Niño que provocó una gran subida de los precios de la harina de pescado en comparación con los de la de soya (ibid.). Teniendo en cuenta la inelasticidad-precio de la harina de pescado (Crowder, 1990) y la actual falta de sustitutos adecuados de las proteínas y aceites de pescado, el aumento gradual previsto del precio real de los piensos para peces constituirá un problema para todos los productores de camarón y salmón en el futuro, si incrementan su producción tal como lo prevén (New y Wijkström, 2002).

El mercado de harina de pescado (FAQ) tiene una relación con la harina de soya, ya que compiten en el mercado de engorde de animales (cerdos, pollos), se señala en el Reporte Semanal del entonces Banco Wiese Sudameris, setiembre 2002, el mismo que agrega que usualmente, el ratio del precio entre ambas harinas se ha mantenido en el rango de 2.2-2.4, considerándose este el nivel adecuado para la relación entre el precio de la harina y la soya. No obstante a partir de diciembre del 2000, el ratio ha presentado una tendencia al alza a pesar del buen precio de la soya y el nivel de producción de harina. En este sentido, el alza no obedece a factores de restricciones de oferta, como sí ocurrió en 1998, por lo que consideramos que la nueva relación entre ambas harinas habría alcanzado un nuevo piso entre los 2.8 - 3.0. Se debe tener en cuenta que los mayores cultivos para biocombustibles, que presionan al alza las cotizaciones de granos como la soja, sustituta de la harina de pescado, elevan el precio de la harina a niveles que las empresas peruanas califican como razonables.

Tipo de cambio real

Como se señalara en el punto 2.2.b. las variaciones del tipo de cambio real tiene efecto en la Balanza de Cuenta Corriente, donde $CC = X - M$, es por ello de la decisión inicial de medir la incidencia en ésta y considerarla como una de las variables del modelo a desarrollar. Asimismo se ha señalado que el Banco Central de Reserva para calcular el Tipo de Cambio Real Bilateral utiliza la inflación en los Estados Unidos de América (para calcular y para el Tipo de Cambio Multilateral no sólo las tasas de inflación de nuestros 20 principales socios comerciales, sino también la evolución de sus monedas

respecto al dólar de los Estados Unidos de América; siendo los Estados Unidos de América, Japón, Brasil, Alemania, Reino Unido, Chile, China, Italia, Colombia, Países Bajos, México, Argentina, Corea, Bélgica, Taiwán, Venezuela, Canadá, Bolivia, España y Francia y se les asigna una ponderación de acuerdo con la importancia que tiene cada uno de estos países en el comercio exterior del Perú en el año base 1994.

Como se puede apreciar para que existe una correspondencia entre tipo de cambio real, bilateral y / o multilateral y las exportaciones es necesario que haya una relación significativa entre los países cuya inflación y evolución de monedas han sido utilizados por el Banco Central de Reserva del Perú para el cálculo del Tipo de Cambio Real y los principales países destino de nuestras exportaciones de harina de pescado.

A fin de establecer cuál podría ser la analogía entre los países principales socios comerciales que se toman en consideración para el cálculo del Tipo de Cambio y nuestros principales socios comerciales en materia de harina de pescado se ha elaborado el siguiente cuadro:

N°	País	<i>Exportaciones FOB 2007- Principales países de destino 2007 (1)</i>		<i>Exportaciones principales socios económicos considerados para cálculo Tipo de cambio real (2)</i>	<i>Exportaciones Harina de Pescado principales de nuestros destinos 2007 (3)</i>
		<i>Mill US\$</i>	<i>% Part.</i>	<i>Mill US\$</i>	<i>Mill US\$</i>
1	Estados Unidos	5,555.60	19.80	5,555.60	
2	China	3,040.30	10.80	3,040.30	506.00
3	Suiza	2,335.30	8.30		
4	Japón	2,180.60	7.80	2,180.60	160.60
5	Canadá	1,840.70	6.60	1,840.70	
6	Chile	1,695.50	6.00	1,695.50	
7	España	988.20	3.50	988.20	
8	Brasil	932.40	3.30	932.40	
9	Alemania	930.50	3.30	930.50	161.80
10	Corea del Sur	887.90	3.20	887.90	
11	Italia	819.90	2.90	819.90	
12	Venezuela	765.80	2.70	765.80	
13	Países Bajos	668.40	2.40	668.40	
14	Colombia	617.20	2.20	617.20	
15	Bélgica	558.60	2.00	558.60	
16	Panamá	397.20	1.40		
17	Taiwán	392.40	1.40	392.40	
18	Ecuador	379.20	1.40		
19	México	270.00	1.00	270.00	
20	Reino Unido	244.40	0.90	244.40	
21	Bolivia	224.00	0.80	224.00	
22	Bulgaria	218.30	0.80		
23	India	211.20	0.80		
24	Francia	198.50	0.70	198.50	
25	Finlandia	179.10	0.60		
	Resto	1,553.20	5.50	1,553.20	

TOTAL	28,084.30	100.00	24,363.90	828.40
-------	-----------	--------	-----------	--------

1/. Corresponden a Regímenes Definitivos de Exportación

2/. Para el cálculo del TCR el BCRP aplica ponderación a estos países de acuerdo con la importancia que tiene cada uno de estos países en el comercio exterior del Perú en el año base 1994

3/. Turquía y Vietnam, que ocupan el cuarto y quinto lugar de los países destino de la exportaciones de harina de pescado para el año 2007, a los cuales se les exportó 44,678 y 44,082 millones de US\$ no están considerados dentro de nuestros principales destinos de nuestras exportaciones en general ni dentro de los principales socios comerciales que toma el BCRP para el cálculo del TCR.

Fuente : SUNAT

Elaboración : OGEE/VMCE – MINCETUR - Propia

Como podemos apreciar las exportaciones de los socios comerciales que el BCRP toma para el cálculo del TCR representan cerca del 90% de nuestras exportaciones totales. Sin embargo, de los 20 países que son considerados estimar el TCR solo a tres les exportamos harina de pescado: China, Japón y Alemania. El principal socio comercial del Perú, Estados Unidos, no es consumidor de harina de pescado peruana y por otro lado las exportaciones en general a los tres países señalados representan únicamente el 21% de las exportaciones totales en el año 2007.

De lo anteriormente señalado se desprende que el TCR no debe ser considerado dentro las variables que podrían explicar el volumen de nuestras exportaciones de harina de pescado.

Capítulo V

De la política de comercio exterior, la comercialización de harina de pescado y la política arancelaria

De la política de comercio exterior

Tal como lo señala el profesor del Departamento de Economía de la Pontificia Universidad Católica del Perú Jorge Vega en su artículo Políticas de Comercio Exterior en el Perú, Revista Coyuntura, el Perú tiene una economía bastante abierta al exterior. No hay prohibiciones a la importación ni a la exportación, no hay restricciones al uso de moneda extranjera y tampoco hay impedimentos para enviar dinero al extranjero o recibir remesas desde afuera. Sin embargo la evolución del país en este tema ha sido de tipo oscilante, con períodos de apertura externa seguidos por etapas de economía cerrada y viceversa. Analizando la evolución de las políticas de comercio exterior en el Perú desde 1950 hasta la fecha se pueden identificar seis etapas según el grado de apertura económica externa coincidentes con los gobiernos de turno:

1950-1962 Liberal comercial

La década de 1950 es reconocida como liberal. Modelo Primario Exportador, los países deben producir teniendo en cuenta su riqueza, ventajas comparativas Adam Smith & David Ricardo, Doctrina Clásica de la Economía. Caracterizada por una amplia libertad de comercio exterior, con aranceles de importación relativamente bajos, sin controles cambiarios y con apertura a la inversión extranjera, semejante en muchos

aspectos a la actual situación. Esta etapa corresponde a los gobiernos de Manuel Odría Amoretti y finales del régimen de Manuel Prado Ugarteche.

1963-1968 Proteccionismo moderado

Durante los primeros años de la década de 1960 el modelo es el de Industrialización por Sustitución de Importaciones, en el que se elevan los aranceles a la importación y se empiezan a desarrollar nuevas ramas industriales en el país. Primer gobierno de Fernando Belaunde Terry, antecedido por el de los Generales Ricardo Pérez Godoy y Nicolás Lindley López.

1968-1980 Proteccionismo radical

Proceso anterior radicalizado drásticamente durante el gobierno militar de Juan Velasco Alvarado, quien derroca a Belaunde y gobierna entre 1968 y 1975. Etapa se caracteriza por elevados aranceles a la importación, prohibición de numerosos bienes, controles de cambio y restricciones a la inversión extranjera. En las postrimerías de la segunda fase del gobierno militar, con Francisco Morales Bermúdez, se empieza a revertir esta política cerradamente proteccionista y se procede a levantar varias de las prohibiciones a la importación, al mismo tiempo que se desarrolla un sistema de incentivos a favor de las exportaciones no tradicionales.

1980-1985 Apertura comercial

Durante el segundo régimen de Belaunde, termina de desmontar las restricciones cuantitativas a las importaciones, reduce los aranceles y relaja los controles cambiarios, aunque luego se procede a revocar algunos avances.

1985-1990 Proteccionismo radical

En el mandato de Alan García Pérez, que se vuelve a cerrar drásticamente la economía Peruana: prohibición de importaciones, se alteran los precios relativos en favor de las actividades de sustitución de importaciones y en contra de las exportaciones; controles cambiarios y tipo de cambio múltiple que dificulta las operaciones de comercio exterior.

1990-2010 Nuevo liberalismo

Modelo Neoliberal, se dan reformas estructurales de libre mercado, renegociación de la deuda externa, cooperación del sector privado entre otros. Con Alberto Fujimori Fujimori, el país cuenta con un nuevo período de apertura externa, que básicamente es continuado, desde 2001 hasta la fecha, por Alejandro Toledo Manrique y por Alan García, caracterizados estos dos últimos por las corrientes de la globalización multilaterales que claramente señalan tendencias a la baja en los grados de protección arancelaria y para arancelaria en la gran mayoría de países.

El crecimiento promedio anual real de las exportaciones entre 1950-1962, 1990-2000 y 2000-2004 fue de 14,6%, 12,8% y 9,7% respectivamente. Por el contrario, las exportaciones no crecen —e incluso decrecen— durante los períodos de mayor proteccionismo interno, es decir 1968-1975 y 1985-1990.

Sin embargo en los periodos comprendidos entre 1975-1980 y 1980-1985 las exportaciones crecen en un período de cierre externo y se estancan en una época de apertura comercial, la explicación está por el fuerte efecto contrario que tuvieron los precios de las exportaciones durante ambos episodios. En el primer periodo mencionado, hubo un aumento récord de precios internacionales de exportaciones jamás

visto en la economía peruana, en tanto que en el segundo, los mismos precios se contrajeron en magnitudes que también marcaron récord histórico en el país (a mediados de este segundo período, el gobierno retrocedió en su política de apertura comercial).

De la comercialización de la harina de pescado

La harina de pescado se comercializa bajo la partida arancelaria es la 2301201010 y su descripción es Harina, polvo y «pellets », de carne, despojos, pescado o de crustáceos, moluscos o demás invertebrados acuáticos, impropios para la alimentación humana; chicharrones: Harina, polvo y «pellets », de pescado o de crustáceos, moluscos o demás invertebrados acuáticos: De pescado: Con un contenido de grasa superior a 2% en peso.

El broker harinero es el agente principal, es el intermediario entre las empresas productoras y los grandes traders que distribuyen la harina de pescado a los mercados europeos y asiáticos. Este esquema de comercialización es el que ha funcionado desde el inicio de la industria caracterizando el mercado de la harina de pescado como un mercado controlado por los compradores. En el caso de la harina estándar los contratos son de gran volumen, por ejemplo se dan despachos de 20 000 TM por mes que pueden atender en cuatro o cinco embarques, volúmenes mayores a la capacidad de una empresa harinera mediana. Kuramoto 2005.

En lo que respecta a la venta de harinas especiales los embarques se hacen directamente en contenedores a los productores de alimentos balanceados, es decir consumidores finales, siendo los brokers aún los agentes de comercialización por excelencia. De esta manera la posición de los brokers se vienen fortaleciendo y el oligopolio que mantenían cinco traders internacionales se está debilitando, tres alemanes y dos en Hong Kong. Sin embargo, las empresas harineras más grandes aprovechan que tienen mayores volúmenes así como recursos para mantener departamentos de comercialización permanente para comercializar directamente, tal es así que algunas tienen oficinas de representación en los mercados destino.

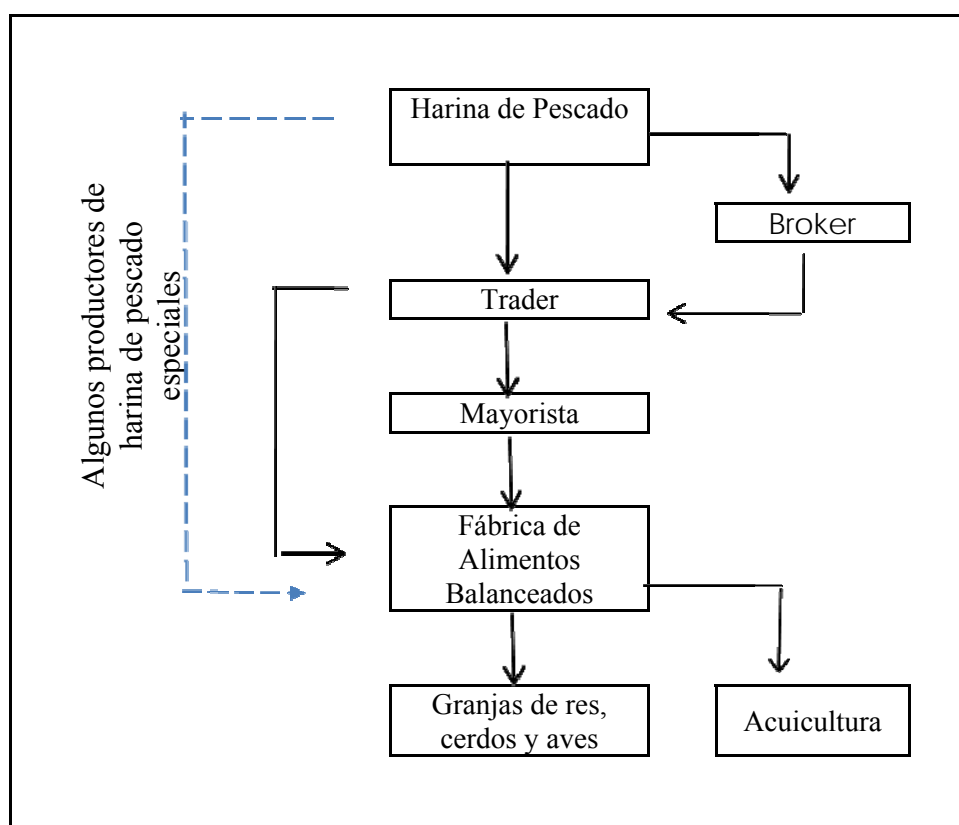
La salida de nuestras exportaciones es por el puerto del Callao, lo que origina el encarecimiento del producto a tener que ser trasladado desde punto de producción hasta éste, como es el caso de la harina de pescado que procede de Chimbote. Los contratos usuales son por cantidades pequeñas 100 y 500 TM por mes.

Como agentes secundarios de la comercialización y no por ello menos importante tenemos a la agencia de aduanas que se encarga de la parte logística y de los trámites inherentes al despacho. En algunos casos la agencia de aduana además de encargarse de los trámites aduaneros y del traslado de mercadería desde los almacenes de la propia fábrica hasta que su puesta a bordo del barco, cotización FOB, otra modalidad que utilización es la cotización FAS cuando se pone al costado del barco.

Las empresas supervisoras son las que certifican la calidad y cantidad del producto que se está embarcando de ahí el importante rol que desempeñan en la comercialización de la harina de pescado, entre las que figura la Société Générale de Surveillance S.A. (SGS). Un logro alcanzado es que se respeten los pesos y calidad de harina reportados en la salida del embarque.

Un instrumento de financiamiento muy utilizado por las empresas exportadoras de harina de pescado es el warrant, título valor que es otorgado por una empresa denominada almacén general de depósito, generalmente afiliadas a los principales bancos locales, como muestra que está bajo su custodia la mercadería hasta su despacho y contra la cual los bancos comerciales otorgan créditos a 60 ó 90 días.

Un obstáculo que enfrentan los exportadores son las instalaciones de los terminales pesqueros como es el caso de Chimbote que resultan pequeñas para el volumen de harina que despachan. En los meses de producción pico, los barcos pueden demorar hasta una semana en atracar, cargar y zarpar trasladando estos costos al consumidor final. Por otro lado en lo que se refiere al Callao, para diciembre de este año llegarían las primeras grúas pórtico que forman parte del cambio de cara que tendrá el Muelle Sur en el marco de su modernización. DP World, concesionario del proyecto, inaugurará las obras en abril del próximo año, es decir, 12 meses antes de lo previsto en el contrato. El primer beneficio se espera que sea para los operadores de comercio exterior, toda vez que la tarifa que cobrará DP World será de US\$80 por cada contenedor de 20 pies, mientras que en el actual Muelle Norte, manejado por la estatal Enapu, el costo es cercano a los US\$500 debido a que se necesita contratar servicios de terceros.



Fuente: Las empresas – Pad Univesidad de Piura + propia

De la Política Arancelaria

El Ministerio de Economía y Finanzas, en el contexto de las funciones que se establece en su Ley Orgánica —que buscan aumentar la competitividad y hacer más eficiente el funcionamiento de la economía—, se encarga de implementar diversas políticas de impacto microeconómico en coordinación con los sectores y entidades competentes. Entre las que figuran la Política arancelaria, en cuanto a ésta la mayor o menor apertura comercial incide en la eficiencia de la asignación de recursos productivos en la medida que crea competencia entre los productos nacionales y los importados, lo que tiene repercusión en la tributación, el empleo y los niveles de producto y de bienestar.

Existen dos ámbitos básicos de política arancelaria sobre los cuales el Ministerio de Economía y Finanzas tiene competencia. Uno es el unilateral, por el cual un país soberanamente decide modificar su estructura arancelaria sin negociarla con ningún otro país, y el otro es el vinculado a acuerdos comerciales que involucran reducciones arancelarias, las que son negociadas de manera mutua con los socios comerciales. En ambos casos, cualquier norma asociada a la política arancelaria debe contar con la aprobación y el refrendo del Ministerio de Economía y Finanzas.

En términos generales, cuando se habla de aranceles se trata de impuestos al comercio exterior de bienes, sea de importaciones o exportaciones. En este último caso, desde hace varios años el Perú no aplica esta política con el fin de no restarle competitividad a las exportaciones. Es así que los aranceles sólo se aplican a bienes importados. No es el caso del Impuesto General a las Ventas (IGV) o el Impuesto Selectivo al Consumo (ISC) que se aplica indistintamente a bienes nacionales e importados. De ahí que, dado que tanto los bienes importados y nacionales pagan estos dos últimos impuestos, existe un sesgo "protector" que puede dársele al arancel dado que, dependiendo de la magnitud de dicho arancel, su aplicación eleva los precios de los productos importados respecto de los bienes sustitutos producidos dentro del país. Cabe mencionar que el trato no discriminatorio del IGV e ISC es parte de los compromisos asumidos por el Perú en el marco de las negociaciones comerciales multilaterales de la Organización Mundial del Comercio (OMC). En particular, el Acuerdo General del Comercio de Bienes (GATT).

Si bien la década de los noventa representó un importante cambio de rumbo en cuanto a la política comercial peruana, constituyéndose en el período de mayor apertura comercial experimentado en Perú desde los años cincuenta, los resultados de la misma han evidenciado que solo la apertura, aunque necesaria, no era suficiente y que la política comercial peruana no incorporó criterios estratégicos ni consideraciones dinámicas. Lo que primó fue un criterio estático de estabilidad macroeconómica, donde la política comercial se limitó al manejo de la reducción de las tasas arancelarias, teniendo como parámetro solo la restricción fiscal. No se consideró que la política comercial -que abarca más allá del arancel a otros instrumentos- tiene mecanismos de asignación de recursos con impactos dinámicos sobre el crecimiento, y que pudo acompañar las reformas estructurales y microeconómicas, mientras se lograba la ansiada competitividad global.

Hace una década también que para un país de América Latina era impensable negociar un tratado comercial con China, porque esta tenía que cumplir con los prerequisites de liberalización exigidos para unirse a la Organización Mundial de Comercio (OMC) y lograr ser reconocida como «economía de mercado» por un número apreciable de miembros de dicha organización. Sin embargo, con el ingreso de China a la OMC, en el año 2001, esta posibilidad, antes remota, pasó a ser una realidad.

Tras catorce meses de negociaciones, China y Perú firmaron el 28 de Abril de 2009 en Beijing un Tratado de Libre Comercio (TLC), tras un proceso de negociación que duró más de un año; entrará en vigencia en el 2010, en cuanto los Congresos de ambos países ratifiquen el acuerdo.

Después de un acuerdo con Chile en 2005, este es el segundo TLC que China firma con un país de América Latina. El TLC entre China y Perú es un acuerdo integral que incluye tanto las mercancías y los servicios como la inversión, además de otros campos, mientras que el pacto con Chile solamente abarca los productos; China y Chile firmaron un acuerdo complementario sobre el comercio de servicios. El pacto con Perú cubre una amplia gama de ámbitos y disfruta de un alto grado de flexibilidad, la aplicación de tarifas escalonadas y libres a más del 90 por ciento de artículos, desde los productos electrónicos y maquinaria chinos hasta harina de pescado y minerales peruanos. Se logró el ingreso de la harina de pescado a partir del próximo año con un arancel de 1.2 por ciento, con una desgravación gradual hasta que en el 2015 se logre su desgravación total. Asimismo el TLC facilita la inversión en minería y energía eléctrica, eólica, petróleo o gas e infraestructuras necesarias a las explotaciones mineras y en el sector pesquero para producir de harina de pescado.

¿Qué puede, entonces, explicar el aparente éxito del Perú y Chile? Sin duda, fueron condiciones necesarias la implementación y la consolidación de las reformas de mercado, el patrón sostenido de desempeño y crecimiento económico y la impresionante profesionalización del aparato de gobierno encargado del diseño de políticas comerciales en ambos países, como la singular dotación de factores y la rica variedad de recursos naturales que cada país puso sobre la mesa de negociaciones. Pero, para nosotros, también cumplieron un papel crucial en el proceso dos grandes sucesos: el colapso, en el año 2005, de las negociaciones que buscaban establecer el Área de Libre Comercio de las Américas (ALCA) y el fracaso, un año después, de la Ronda de Doha en el seno de la OMC.

Si bien una ruta multilateral hacia la liberalización del comercio ofrecería probablemente plazos de liberalización más prolongados y términos más flexibles para un país en desarrollo pequeño y abierto, como el Perú, la imposibilidad de elegir esta opción, por ahora, ha convertido al bilateralismo en una segunda mejor opción.

Se han suscrito TLC con Canadá, China, Chile, Estados Unidos y Singapur. El éxito de estos TLC descansa de manera crucial en el diseño y ejecución de una política más proactiva de competitividad, una que invierta en capital humano, estimule las inversiones productivas, impulse los nexos entre la investigación y el desarrollo (I+D) y la iniciativa privada, y promueva la adaptación de tecnología que mejore la eficiencia. Para el Perú, la negociación de estos TLC no significará mucho si no se cuenta con un marco más convincente de políticas públicas que los apunte y complemente.

Para el Perú, las relaciones con China son de vital importancia en vista de que el gigante asiático se ha convertido en nuestro segundo socio comercial y en el tercer destino de nuestras exportaciones. Actualmente China es la sexta economía en el mundo, con un PBI de US\$ 1,4 trillones, monto que, según algunos analistas, podría cuadruplicarse para el año 2020 y que la convertiría en la principal potencia económica. Su crecimiento

sostenido y prolongado la ha llevado a ser en uno de los compradores más importante de materias primas.

Capítulo VI

Países productores y países destino de nuestras exportaciones

Principales países productores

Los principales productores de harina de pescado del mundo están liderados en primer término por Perú, seguido de China y Tailandia. En el año 2007 los dos primeros representan el 30% y el 23% respectivamente de la producción mundial. Seguidos pero de no de manera cercana Estados Unidos con el 9% frente a Japón, Dinamarca y Noruega con 4%.

De los seis años que se muestra información podemos apreciar que recién en el 2007 fue desplazada Dinamarca del cuarto lugar por Estados Unidos y Japón luego que desde el 2002 ocupara el cuarto lugar.

Si bien China viene ocupando el segundo lugar de los países productores en los años señalados es relevante mencionar que en el año 2007 pasó la barrera del millón de toneladas cuando en los años previos bordeaba las 800 mil toneladas. La tendencia creciente que muestra China viene desde años atrás en 1976.

Principales países productores de Harina de Pescado (nei)

(Expresado en toneladas)

	<i>País</i>	<i>2002</i>		<i>País</i>	<i>2003</i>		<i>País</i>	<i>2004</i>
1	Perú	1,839,209	Perú	1,224,484	Perú	1,971,449		
2	China	825,675	China	827,300	China	838,000		
3	Tailandia	474,000	Tailandia	598,000	Tailandia	540,000		
4	Dinamarca	385,251	Dinamarca	258,128	Dinamarca	302,484		
5	Noruega	241,000	Japón	230,060	Japón	229,117		
6	Japón	221,611	Noruega	212,100	Noruega	215,100		
7	Sudáfrica	117,200	Sudáfrica	131,000	Sudáfrica	114,000		
8	España	89,071	España	100,982	Ecuador	85,000		
9	México	79,262	Estados Unidos	80,118	España	77,200		
10	Estados Unidos	79,233	Ecuador	79,000	Estados Unidos	76,586		
11	Ecuador	58,100	México	55,500	Islas Faroe	68,000		
12	Reino Unido	47,700	Reino Unido	51,700	México	55,000		
13	Islas Faroe	37,000	Islas Faroe	42,000	Reino Unido	51,000		
14	Pakistán	34,000	Pakistán	33,580	Pakistán	32,241		
15	Federación Rusa	32,691	Federación Rusa	33,268	Federación Rusa	18,882		
	Total	4'561,003		3'957,220		4'674,059		

Fuente: Fao - Fishstat Plus

	<i>País</i>	<i>2005</i>	<i>País</i>	<i>2006</i>	<i>País</i>	<i>2007</i>
1	Perú	1,930,727	Perú	1,342,391	Perú	1,399,047
2	China	720,200	China	677,568	China	1,054,184
3	Tailandia	470,000	Tailandia	460,000	Tailandia	428,000
4	Dinamarca	320,228	Dinamarca	286,563	Estados Unidos	255,476
5	Japón	220,160	Estados Unidos	264,402	Japón	200,461
6	Noruega	154,300	Japón	219,147	Dinamarca	175,427
7	Sudáfrica	109,000	Noruega	169,500	Noruega	171,500
8	Estados Unidos	91,418	Ecuador	91,000	Sudáfrica	88,000
9	Ecuador	87,000	México	80,100	Ecuador	87,714
10	España	70,005	Sudáfrica	73,000	España	74,307
11	Federación Rusa	58,337	Federación Rusa	66,502	México	73,000
12	Islas Faroe	57,000	España	64,426	Federación Rusa	69,373
13	México	55,100	Islas Faroe	62,000	Reino Unido	56,200
14	Reino Unido	53,000	Reino Unido	53,300	Islas Faroe	55,000
15	Pakistán	47,710	Pakistán	47,079	Pakistán	48,253
	Total	4'444,185		3'958,954		4'235,942

Fuente: Fao - Fishstat Plus

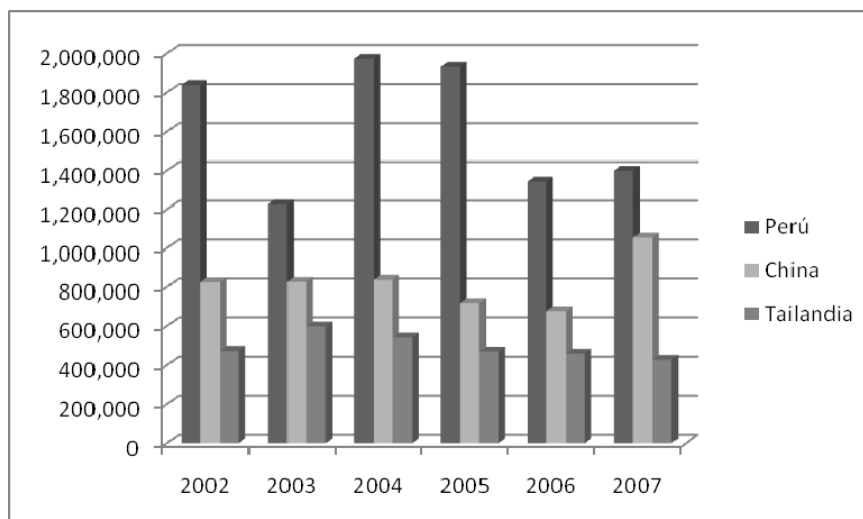
De los datos estadísticos mencionados podemos señalar que la producción de los tres principales productores mostró el siguiente comportamiento:

***EVOLUCIÓN DE LA PRODUCCION DE LOS TRES PRINCIPALES PAISES
PRODUCTORES DEL MUNDO
(Expresado en toneladas)***

<i>País</i>	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Perú	1,839,209	1,224,484	1,971,449	1,930,727	1,342,391	1,399,047
China	825,675	827,300	838,000	720,200	677,568	1,054,184
Tailandia	474,000	598,000	540,000	470,000	460,000	428,000

Fuente: Fao Fishstat Plus

Elaboración propia



Destino de nuestras exportaciones

En lo que se refiere a los países de destino de las exportaciones peruanas de harina de pescado podemos apreciar en los siguientes cuadros, que comprenden la década de 1998 al 2008, que es China el país que se mantiene como el primer país con el que el Perú comercializa la harina de pescado; además, el volumen es significativamente mayor que los segundos países importadores de este commodity. China también es un importante consumidor de harinas especiales. Tal es así que en el año 2005 nuestras exportaciones a China representaron el 52% del total de nuestras exportaciones y el año 2008 el 53%. Es a partir del año 2000 en que se incrementa el volumen de las importaciones hechas por China a nuestro país, tal es así que ese año como en el 2004, 2005 y 2008 superan las 800 mil toneladas; alcanzando en el 2005 a 1,049,412 toneladas.

En el caso del destino de la harina en el mercado chino, ésta es utilizada principalmente como alimento para ganado porcino, aves y acuicultura. Recordemos que históricamente, China es el principal consumidor de harina de peruana. La industria de alimentos balanceados para animales es sumamente importante en China, ya que es uno de los principales productores mundiales de forraje. Es de esperarse que la producción de alimentos balanceados aumente dado que se deberá atender las necesidades de consumo de carne de millones de personas que crece anualmente; y, por otro lado el hecho de que la producción pesquera china proviene en un porcentaje importante de la acuicultura que demanda harinas especiales.

Otro mercados importantes son Alemania y Japón que usualmente ocupan el segundo y tercer lugar como destino de nuestras exportaciones pero con volúmenes muy por debajo de China, tal es así que en el 2008 Alemania importó el 12% y Japón el 9% de nuestras exportaciones.

HS1996 código 230120
Harina, polvo y pellets, de pescado, etc. alimento para animales

<i>Periodo</i>	<i>Flujo Comercial</i>	<i>Exportador</i>	<i>Socio</i>	<i>Valor Exportado</i>	<i>Cantidad Exportada Peso Neto (kg)</i>
1998	Export	Perú	Mundo	\$396,785,568	672,706,752
1998	Export	Perú	China	\$111,546,968	197,419,376
1998	Export	Perú	Alemania	\$69,683,232	123,658,184
1998	Export	Perú	Japón	\$22,110,266	34,060,260
1998	Export	Perú	Irán	\$21,857,350	35,220,880
1998	Export	Perú	Turquía	\$20,263,466	32,833,084

Fuente COMTRADE

<http://comtrade.un.org/db/ce/ceSnapshot.aspx?px=H1&cc=230120>

HS1996 código 230120

Harina, polvo y pellets, de pescado, etc. alimento para animales

<i>Periodo</i>	<i>Flujo Comercial</i>	<i>Exportador</i>	<i>Socio</i>	<i>Valor Exportado</i>	<i>Cantidad Exportada Peso Neto (kg)</i>
1999	Export	Perú	Mundo	\$530,985,696	1,471,300,324
1999	Export	Perú	China	\$112,777,564	330,754,125
1999	Export	Perú	Alemania	\$54,466,884	167,611,125
1999	Export	Perú	Otros Asia	\$53,464,572	138,973,937
1999	Export	Perú	Japón	\$42,280,761	99,193,937
1999	Export	Perú	Filipinas	\$24,907,369	76,760,687

Fuente COMTRADE

<http://comtrade.un.org/db/ce/ceSnapshot.aspx?px=H1&cc=230120>

HS1996 código 230120

Harina, polvo y pellets, de pescado, etc. alimento para animales

<i>Periodo</i>	<i>Flujo Comercial</i>	<i>Exportador</i>	<i>Socio</i>	<i>Valor Exportado</i>	<i>Cantidad Exportada Peso Neto (kg)</i>
2000	Export	Perú	Mundo	\$873,788,608	2,352,258,304
2000	Export	Perú	China	\$325,562,080	913,228,096
2000	Export	Perú	Alemania	\$62,258,712	176,782,496

2000	Export	Perú	Otros Asia	\$61,996,104	159,209,312
2000	Export	Perú	Japón	\$50,750,528	125,255,688
2000	Export	Perú	Tailandia	\$36,779,528	97,010,440

Fuente COMTRADE

<http://comtrade.un.org/db/ce/ceSnapshot.aspx?px=H1&cc=230120>

HS1996 código 230120

Harina, polvo y pellets, de pescado, etc. alimento para animales

<i>Periodo</i>	<i>Flujo Comercial</i>	<i>Exportador</i>	<i>Socio</i>	<i>Valor Exportado</i>	<i>Cantidad Exportada Peso Neto (kg)</i>
2001	Export	Perú	Mundo	\$838,275,776	1,943,361,792
2001	Export	Perú	China	\$231,233,664	581,197,952
2001	Export	Perú	Japón	\$123,881,384	259,763,936
2001	Export	Perú	Otros Asia	\$58,486,080	126,212,624
2001	Export	Perú	Alemania	\$56,909,312	140,768,752
2001	Export	Perú	Indonesia	\$36,151,400	75,243,064

Fuente COMTRADE

<http://comtrade.un.org/db/ce/ceSnapshot.aspx?px=H1&cc=230120>

HS1996 código 230120

Harina, polvo y pellets, de pescado, etc. alimento para animales

<i>Periodo</i>	<i>Flujo Comercial</i>	<i>Exportador</i>	<i>Socio</i>	<i>Valor Exportado</i>	<i>Cantidad Exportada Peso Neto (kg)</i>
2002	Export	Perú	Mundo	\$819,893,056	1,511,689,472
2002	Export	Perú	China	\$314,200,576	588,631,680
2002	Export	Perú	Japón	\$109,988,576	192,994,624
2002	Export	Perú	Alemania	\$51,168,928	99,447,248
2002	Export	Perú	Otros Asia	\$46,978,948	79,311,064
2002	Export	Perú	Portugal	\$30,498,760	58,179,040

Fuente COMTRADE

<http://comtrade.un.org/db/ce/ceSnapshot.aspx?px=H1&cc=230120>

HS1996 código 230120

Harina, polvo y pellets, de pescado, etc. alimento para animales

<i>Periodo</i>	<i>Flujo Comercial</i>	<i>Exportador</i>	<i>Socio</i>	<i>Valor Exportado</i>	<i>Cantidad Exportada Peso Neto (kg)</i>
2003	Export	Perú	Mundo	\$740,671,552	1,365,917,312
2003	Export	Perú	China	\$274,335,264	517,530,816
2003	Export	Perú	Alemania	\$100,211,792	188,724,368
2003	Export	Perú	Japón	\$92,946,624	164,812,816
2003	Export	Perú	Otros Asia	\$39,709,452	68,541,000
2003	Export	Perú	Canadá	\$23,638,476	44,527,760

Fuente COMTRADE

<http://comtrade.un.org/db/ce/ceSnapshot.aspx?px=H1&cc=230120>

HS1996 código 230120

Harina, polvo y pellets, de pescado, etc. alimento para animales

<i>Periodo</i>	<i>Flujo Comercial</i>	<i>Exportador</i>	<i>Socio</i>	<i>Valor Exportado</i>	<i>Cantidad Exportada Peso Neto (kg)</i>
2004	Export	Perú	Mundo	\$958,866,305	1,756,840,933
2004	Export	Perú	China	\$426,250,718	811,236,687
2004	Export	Perú	Japón	\$114,721,358	196,337,250
2004	Export	Perú	Alemania	\$76,601,778	143,318,187
2004	Export	Perú	Otros Asia	\$49,572,702	83,384,875
2004	Export	Perú	Canadá	\$28,770,330	50,381,941

Fuente COMTRADE

<http://comtrade.un.org/db/ce/ceSnapshot.aspx?px=H1&cc=230120>

HS1996 código 230120

Harina, polvo y pellets, de pescado, etc. alimento para animales

<i>Periodo</i>	<i>Flujo Comercial</i>	<i>Exportador</i>	<i>Socio</i>	<i>Valor Exportado</i>	<i>Cantidad Exportada Peso Neto (kg)</i>
2005	Export	Perú	Mundo	\$1,150,613,949	2,004,292,003

2005	Export	Perú	China	\$585,561,848	1,049,412,143
2005	Export	Perú	Alemania	\$134,757,615	235,871,080
2005	Export	Perú	Japón	\$103,151,059	170,333,518
2005	Export	Perú	Otros Asia	\$52,264,653	84,397,885
2005	Export	Perú	España	\$25,905,326	42,624,446

Fuente COMTRADE

<http://comtrade.un.org/db/ce/ceSnapshot.aspx?px=H1&cc=230120>

HS1996 código 230120

Harina , polvo y pellets, de pescado, etc. alimento para animales

<i>Periodo</i>	<i>Flujo Comercial</i>	<i>Exportador</i>	<i>Socio</i>	<i>Valor Exportado</i>	<i>Cantidad Exportada Peso Neto (kg)</i>
2006	Export	Perú	Mundo	\$1,143,410,986	1,348,849,751
2006	Export	Perú	China	\$428,660,449	544,058,559
2006	Export	Perú	Alemania	\$174,002,308	211,907,673
2006	Export	Perú	Japón	\$164,842,159	171,556,463
2006	Export	Perú	Otros Asia	\$50,775,776	58,211,959
2006	Export	Perú	Chile	\$41,749,125	42,219,467

Fuente COMTRADE

<http://comtrade.un.org/db/ce/ceSnapshot.aspx?px=H1&cc=230120>

HS1996 código 230120

Harina, polvo y pellets, de pescado, etc. alimento para animales

<i>Periodo</i>	<i>Flujo Comercial</i>	<i>Exportador</i>	<i>Socio</i>	<i>Valor Exportado</i>	<i>Cantidad Exportada Peso Neto (kg)</i>
2007	Export	Perú	Mundo	\$1,224,682,165	1,278,125,255
2007	Export	Perú	China	\$506,992,017	556,971,657
2007	Export	Perú	Alemania	\$161,824,835	165,999,910
2007	Export	Perú	Japón	\$160,610,715	149,888,800
2007	Export	Perú	Turquía	\$44,677,705	46,049,183
2007	Export	Perú	Vietnam	\$44,081,933	44,768,541

Fuente COMTRADE

<http://comtrade.un.org/db/ce/ceSnapshot.aspx?px=H1&cc=230120>

HS1996 código 230120

Harina, polvo y pellets, de pescado, etc. alimento para animales

<i>Periodo</i>	<i>Flujo Comercial</i>	<i>Exportador</i>	<i>Socio</i>	<i>Valor Exportado</i>	<i>Cantidad Exportada Peso Neto (kg)</i>
2008	Export	Perú	Mundo	\$1,427,671,057	1,581,484,708
2008	Export	Perú	China	\$740,557,824	831,990,805
2008	Export	Perú	Alemania	\$170,400,728	191,901,739
2008	Export	Perú	Japón	\$140,801,117	148,477,012
2008	Export	Perú	Viet Nam	\$57,706,610	64,328,821
2008	Export	Perú	Otros Asia	\$44,041,572	47,260,996

Fuente COMTRADE

<http://comtrade.un.org/db/ce/ceSnapshot.aspx?px=H1&cc=230120>

Capítulo VII

Evolución de la industria dedicada a la fabricación de harina de pescado en el Perú y el Decreto Legislativo 1084 - Ley sobre Límites Máximos de Captura por Embarcación

Un poco de historia

La pesca en el Perú es una actividad milenaria de nuestro pueblo, los antiguos peruanos (2 500 A.C.) perfeccionaron sus artes de pesca y orientaron sus alimentos a los recursos del mar.

El uso de subproductos de pescado para la alimentación de animales no es reciente, en los Viajes de Marco Polo a inicios del siglo catorce se utilizaba de manera primitiva de alimentación, acostumbraban a su ganado, ovejas, camellos y caballos a alimentarlos con peces secos los cuales eran consumidos regularmente sin ningún signo de desagrado. La utilización arenques como materia prima se dio alrededor del año 800 DC en Noruega. Sin embargo, la industrialización como harina y aceite de pescado, a base del excedente en la captura de arenques, se da en Europa y Norte América a inicios del siglo XIX.

El mar peruano es uno de los más ricos del mundo, debido a sus características oceanográficas y climáticas, condición especial y determinante de la cadena trófica – alimentaria en la conformación de su abundante y variada biomasa, especialmente en recursos pelágicos como son la Anchoqueta, la Sardina, el Jurel y la Caballa. Nuestro

país está considerado como una de las principales potencias pesqueras, resaltando la producción de la anchoveta, producto que lo posiciona como líder mundial en la comercialización de harina y aceite de pescado. La anchoveta es la especie clave del ecosistema de la Corriente de Humboldt, es decir del mar peruano.

Los países con mayores industrias pesqueras destinadas para la producción de harina y aceite de pescado son Perú, Noruega y Sudáfrica. La industria pesquera peruana ha sido estudiada a nivel mundial como una de las industrias más productivas, capaz de generar increíbles divisas, de sufrir crisis impresionantes y el colapso. A pesar de la recuperación, aún persiste la tarea de incorporar aquellos conocimientos aprendidos a partir de la experiencia para asegurar la sostenibilidad.

La industria reductora en el Perú se inició en la década del cincuenta como una iniciativa de aprovechar la alta disponibilidad de anchoveta especie de mayor captura a nivel mundial, el 92% de los desembarques pesqueros estaban compuestos exclusivamente por anchovetas, destinadas a la producción de harina y aceite de pescado. En estos años el bajo costo de la producción atrajo al sector privado, la continúa inversión de éste aunado a la participación del sector público favoreció la compra y construcción de embarcaciones y plantas procesadoras; los incrementos en la producción fueron el fruto de la revolución industrial pesquera de los años sesenta que trajo consigo muchos negocios colaterales, como los astilleros, la industria metalmecánica, las fabricas de maquinarias especializadas, de redes, de sacos de papel y polipropileno, etc. Encontraron un nicho de expansión y crecimiento conjuntamente.

De una producción de 15 000 a 16 000 toneladas de harina de pescado a mediados de los cincuenta en 1962 se rompió la barrera del millón de toneladas, la producción fue de 1 120 000 toneladas, lo que equivalía una pesca de seis millones doscientos mil toneladas métricas de anchoveta. Esto no fue algo enteramente positivo, ya que con la creciente demanda y capacidad productiva de la industria, la tendencia a la sobrepesca fue incrementada también, lo que afectó la estabilidad de las poblaciones jóvenes de anchoveta y por consiguiente se vio reducida no solo ésta sino que otros peces comerciales que se alimentan de ella como la merluza, el jurel y la caballa y la producción de guano, el fertilizante natural más cotizado a nivel mundial dado que las aves guaneras se alimentan casi exclusivamente de la anchoveta. Las poblaciones de mamíferos marinos, lobos, delfines y ballenas también se volvieron escasas en nuestro litoral.

El principal riesgo del sector es su exposición a choques exógenos, condiciones climáticas y oceanográficas. En ese sentido, la inminente presencia del fenómeno de El Niño, fenómeno natural de interacción océano-atmósfera que ocurre en la región del Pacífico intertropical y que se caracteriza por alterar las condiciones de la temperatura del mar, genera incertidumbre en el sector, nadie sabe a ciencia cierta la magnitud de éste y sus posibles efectos en la pesca destinado al consumo humano indirecto. La distribución de las especies pelágicas se ve afectada en alguna medida (siempre en función a las variaciones de la temperatura del mar), ya sea trasladándose éstas hacia el sur o hacia aguas más profundas y frías en busca de alimento; el calentamiento de las aguas inhibe el afloramiento de aguas frías ricas en microorganismos hacia la superficie del mar.

La magnitud puede ser muy fuerte, fuerte, moderado, la frecuencia entre 2 a 7 años, su duración de 12 a 18 meses y una velocidad de inicio: tiempo entre la primera aparición y su máximo, 6 a 12 meses.

Los periodos en los que El Niño ha estado activo son:

Marzo - Noviembre de 1953	Agosto 1986 - Febrero 1988
Abril 1957- Junio 1958	Marzo 1991 - Julio 1992
Junio 1963 - Febrero 1964	Febrero 1993 – Setiembre 1993
Mayo 1965 - Junio 1966	Junio 1994 - Marzo 1995
Abril 1972 - Marzo 1973	Abril 1997 - Abril 1998
Agosto 1976 - Marzo 1977	Mayo 2002 - Marzo 2003
Julio 1977 - Enero 1978	Junio 2004-Mayo 2005
Abril 1982 - Julio 1983	

Sus impactos tienen alcance mundial debido a lo que se conoce como teleconexiones, relación que existe entre el cambio anómalo del clima de dos lugares de la Tierra separados por cierta distancia una de otra. Por ejemplo, costa occidental de Sudamérica (Lluvias) y Australia (Sequía); costa norte del Perú (Lluvias) y sierra sur de Perú (Sequía), ENSO6 y el caudal del río Nilo; y, ENSO y sequías en el nororiente de Brasil.

La pesquería se afecta porque hay una caída de los ritmos fotosintéticos en el sistema de corrientes costeras. Esto impacta el suministro de casi todos los organismos marinos. Recursos: Anchoveta (*Engraulis ringens*), Sardina (*Sardiops sagax sagax*), Jurel (*Trachurus picturatus muphyi*), Mero cabria (*Scomber japonicus*), Merluza (*Merluccius gayi peruvianis*). La reducción de los recursos pesqueros es uno de los efectos más notorios. Invasión de especies de agua caliente. dorado, barrilete, melva, atún, pez sierra, la manta, algunos tiburones, potas, abundancia del camaroncito rojo, etc.

En los que respecta a la ocurrencia Histórica del Fenómeno "El Niño" en el Perú existe evidencia geológica de los efectos ocasionados por el fenómeno "el Niño" en las comunidades costeras desde hace trece mil años, además se cuenta con crónicas escritas sobre la ocurrencia de este fenómeno durante la época de la conquista. Documentos históricos, indican que ocurrieron eventos extraordinarios del Fenómeno "El Niño" durante 1578, 1721, 1828, 1877 - 1878, 1891, 1925 - 1926, 1982 - 1983, 1997 – 1998 así como otros eventos de mediana magnitud durante este siglo se presentaron durante 1911 - 1912, 1917, 1932, 1951, 1957 - 1958, 1972 - 1973, 1976, 1987, 1992.

En 1970 se produjeron 2 253 000 toneladas de harina de pescado, con un desembarque oficial de 12 millones de toneladas métricas de anchoveta, cifra considerada que está subestimada en un 30%. Esta increíble sobrepesca fue vista por los ojos de todos como una victoria asombrosa sobre la naturaleza, la industria pesquera se convirtió en la más grande del mundo. El flujo de inversiones públicas y privadas al sector, conllevó a una sobrecapacidad, facilitó el crecimiento de la flota y promovió la construcción de plantas procesadoras.

⁶ ENSO: El Niño-Southern Oscillation

Tres años más tarde un evento de gran magnitud de El Niño, se hizo evidente la indiscutible susceptibilidad de la industria a la variabilidad del ecosistema, sin embargo pocos fueron los intentos de mitigar los problemas y la pesca siguió creciendo de manera indiscriminada, la sobrepesca de juveniles, la presión por el continuo crecimiento de la industria fueron los agentes causales del colapso total de la industria que casi la lapidaría. En 1973 solo se pescó 1 700 000 toneladas métricas de anchoveta. Los resultados de esta crisis fueron los despidos masivos, la quiebra de muchas empresas, el incremento grosero de los costos de producción y una evidente sobrecapacidad de flota y de plantas procesadoras incapaces de auto sostenerse.

Esta tendencia siguió hasta fines de los ochenta, donde la lenta recuperación de las poblaciones de anchoveta permitió la producción de harina de pescado a gran escala nuevamente. La vehemencia de un sector y la variabilidad del ecosistema no permitieron nunca que se recupere la industria a plenitud, ya que la pesca de anchoveta continuó y la presión al ecosistema no cesó. En 1993 se capturaron 7 millones de toneladas métricas de anchoveta, dado que la pesca de este pez seguía en ascenso con poco control y mecanismos de fiscalización que permitieran asegurar la sostenibilidad del recurso y de la industria.

Por lo señalado podemos apreciar que uno de nuestros problemas es el la sobreexplotación, o la extracción excesiva, de la anchoveta. Al ir incrementando nuestra capacidad para extraer el pescado de los mares, la economía dirigió la pesca hacia una sola especie, la anchoveta (*Engraulis ringens*). La extracción desmesurada de la anchoveta ha genera un impacto bastante negativo en la dinámica poblacional de esta especie. Sus poblaciones se vuelven mucho más pequeñas y bastante más susceptibles a las variaciones del ecosistema y es de esta manera que hoy en día es más difícil y costoso pescar anchoveta. Un sobrepesca no solo afecta a la industria pesquera sino reduce la disponibilidad del recurso para sus depredadores naturales, altera el balance energético del sistema y todo el ecosistema se vuelve más susceptible al fenómeno de El Niño, limitando su capacidad de recuperación. Se perjudican incluso los ingresos del sector turístico al verse afectadas especies como son el pingüino de Humboldt, las aves marinas, los lobos marinos, las ballenas y los delfines; así como sector guanero al alimentarse el guanay, el pelícano y los piqueros casi exclusivamente de anchoveta y como consecuencia el agrícola. La nutrición popular también sufre un impacto al verse afectado depredadores naturales como el bonito, atunes, sardina, jurel y caballa.

A fin de comprender el porqué de la situación descrita definiremos a que se denomina ecosistema, no es otra cosa que un sistema natural en el que organismos (plantas, animales, bacterias, entre otros) dentro de un espacio geográfico y temporal particular se relacionan entre sí y con los factores físicos (luz, humedad, temperatura, entre otros) del ambiente.

Los organismos son capaces de sobrevivir y desarrollarse dadas las relaciones que sostienen dentro del ecosistema y es así que la funcionalidad del mismo depende de ellas.

La salud ecosistémica es una medida que hace referencia a la capacidad que un ecosistema dado tiene para mantener su organización y autonomía a lo largo del tiempo,

ya que factores naturales (huracanes, terremotos, derrumbes, entre otros) y antropológicos (contaminación, guerras, sobrepesca, entre otros) pueden distorsionar las relaciones existentes y alterar el equilibrio interno del sistema. Cuando la capacidad de los ecosistemas para retornar al equilibrio natural (capacidad de resiliencia) ha sido afectada conlleva que éstos se vuelvan incapaces de brindar los servicios ecosistémicos de los cuales dependemos. Si bien es cierto que los ecosistemas tienen una gran capacidad para resistir el estrés, que la susceptibilidad al desequilibrio varía ente ellos y que cualquier exceso de estrés puede desencadenar una catástrofe ecológica.

En el siguiente cuadro apreciamos la evolución de la pesca marítima de anchoveta para consumo industrial.

PRODUCCIÓN PESQUERA

(Miles de toneladas) 1/

<i>PRODUCTOS</i>	<i>1994</i>	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>1997</i>	<i>1998</i>	<i>1999</i>	<i>2000</i>	<i>2001</i>
PESCA MARÍTIMA								
Para consumo industrial								
Anchoveta	9,799.5	6,557.7	7,460.4	5,923.0	1,205.5	6,732.0	9,555.6	6,347.7
Otras especies 3/	1,599.6	1,646.4	1,311.3	1,075.8	2,490.8	1,055.9	356.8	860.4

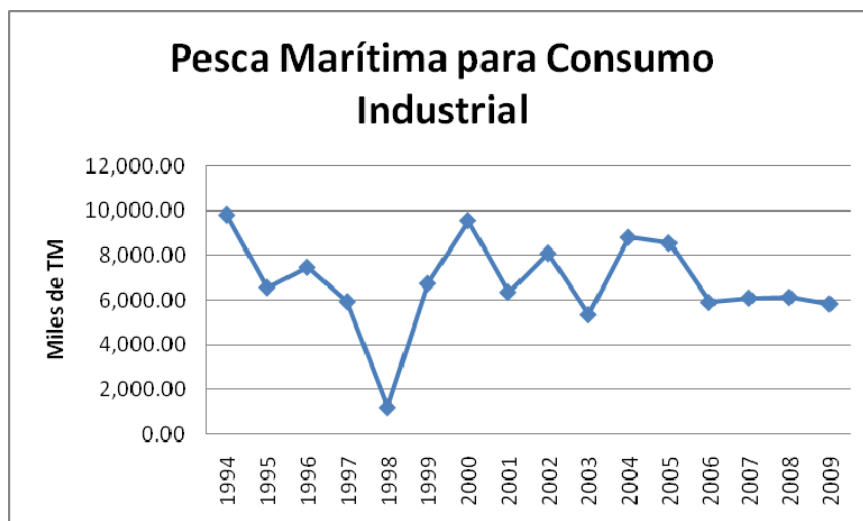
<i>PRODUCTOS</i>	<i>2002</i>	<i>2003</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>	<i>2008</i>	<i>2009</i>
PESCA MARÍTIMA								
Para consumo industrial								
Anchoveta	8,082.9	5,335.5	8,797.1	8,540.8	5,891.8	6,084.7	6,116.4	5,823.20
Otras especies 2/	73.9	11.5	13.5	0.1	3.7	1.3	9.6	3.5

1/ Preliminar. Actualizado con información proporcionada por los ministerios y el INEI al 15 de setiembre de 2009.

2/ Incluye principalmente a las siguientes especies: sardina, jurel, caballa y merluza.

Fuente: Ministerio de la Producción.

Elaboración: BCR Gerencia de Información y Análisis Económico -Subgerencia de Estadísticas Macroeconómicas y Propia



Mediante Decreto Supremo N° 001-2002-PRODUCE, de conformidad con las disposiciones del Decreto Ley N° 25977, Ley General de Pesca y su Reglamento aprobado mediante Decreto Supremo N° 012-2001-PE se establece en el Artículo 1 que los recursos sardina (*Sardinops sagax sagax*), jurel (*Trachurus picturatus murphy*) y caballa (*Scomber japonicus peruanus*) serán destinados al consumo humano directo, lo que explica la caída sustancial de captura de estas especies desde 2002.

Mediante Decreto Supremo N° 023-2004-PRODUCE, publicado el 6 de noviembre de 2004, modificación del Reglamento de la Ley General de Pesca, aprobado por Decreto Supremo N° 012-2001-PE y ampliado por el artículo 2° del Decreto Supremo N° 013-2003-PRODUCE al adicionar entre otros el numeral 47° al artículo 134° destinado a las infracciones administrativas, se incorpora la que corresponde por destinar los recursos hidrobiológicos sardina, jurel y caballa para la elaboración de harina de pescado por establecimientos industriales pesqueros. Asimismo la cita norma modifica el Reglamento de Inspecciones y del Procedimiento Sancionador de las Infracciones en las Actividades Pesqueras y Acuícolas, aprobado por el Decreto Supremo N° 008-2002-PE, modificado por el artículo 8° del Decreto Supremo 013-2003-PRODUCE, al incorporar en el artículo 41° del Reglamento de Inspecciones en las Actividades Pesqueras la citada infracción y la sanción correspondiente.

La sobrecapacidad es otro de los grandes problemas que contribuye a la insostenibilidad de la producción pesquera nacional. La sobrecapacidad se refiere al excesivo tamaño de la flota y número de las plantas procesadoras dedicadas a la manufactura de harina de pescado; situación que se dio a raíz del boom de la industria de harinera de los años sesentas y setentas, el flujo de inversiones públicas y privadas al sector, facilitaron el crecimiento de la flota y promovieron la construcción de plantas procesadoras a lo largo del litoral.

A fin de dimensionar la capacidad productiva de harina de pescado nos permitiría, si es que todas estas plantas trabajaran al 100% de su capacidad simultáneamente, producir un volumen 30 veces más grande que el de la cuota de pesca anual de anchoveta permite, esto sería devastador para el ecosistema y la industria quedaría lapidada instantáneamente. Las inversiones de las décadas pasadas se concentraron en generar una producción gigantesca para aprovechar los altos precios de la harina a nivel internacional y los bajos costos nacionales. Sin embargo,

Situación que conlleva a que las plantas procesadoras estén activas sólo por una fracción del año y trabajan a menos del 25% de sus capacidades, generando pérdidas en la rentabilidad de la industria en más de 200 millones de dólares americanos anuales.

Una manera de mitigar los impactos de la pesca es mediante un manejo pesquero adecuado, concepto basado en procedimientos científicos que utilizan los organismos gubernamentales para regular el acceso de los pescadores a los recursos marinos. Esto incluye restricciones temporales (vedas) y espaciales (zonificación pesquera) para el empleo de equipo pesquero, con características específicas, así como restricciones en las especies, el tamaño y la composición de las capturas. La sostenibilidad de las actividades pesqueras se logra cuando el esfuerzo pesquero no excede la producción máxima sostenible.

Tal es así que tras superar la crisis financiera por la que atravesó el sector pesquero en la década de los ochenta y noventa, este continuó dentro del proceso de reconfiguración, dinámica en cuanto a adquisiciones, comportamiento que obedecería no sólo a la ganancia de economías de escala, reducción de costos, diversificación de riesgos (algunas empresas están acentuando el desarrollo del segmento para consumo humano directo), sino también a un mayor fortalecimiento y presencia en el mercado, considerando que el proceso de fusiones e ingreso de multinacionales al mercado peruano se ha estado dando en todos los sectores. La eliminación del monopolio estatal como fue la privatización de Pesca Perú (dedicada a la elaboración harina y aceite de pescado), la dación de en 1994 del Reglamento de la Ley General de Pesquería elaborado por el portafolio del sector que entre sus objetivos figuraban el ordenamiento de la extracción de recursos hidrobiológicos destinados para la producción de harina de pescado a través del otorgamiento de licencias, creación de entidades como el Instituto del Mar del Perú IMARPE⁷ y el creciente interés de PRODUCE, ha favorecido a que la industria pesquera nacional inicie su recuperación.

Cabe indicar que la industria peruana de harina de pescado está conformada por alrededor de 1,200 embarcaciones y 140 plantas harineras distribuidas en la costa. La mayoría de plantas está ubicada en el departamento de Ancash, en donde se localiza Chimbote (Ancash), el principal puerto pesquero de Perú, seguido de Lima y Callao y Piura.

Decreto Legislativo 1084 - Ley sobre Límites Máximos de Captura por Embarcación

El D. Leg. N° 1084 sistematiza y ordena en un solo cuerpo normativo con rango de Ley, la actividad extractiva del recurso anchoveta, estableciendo claramente cada uno de los derechos y obligaciones de los agentes involucrados (Estado – Ministerio de la Producción, armadores pesqueros y pescadores), dotando a los actores privados de seguridad jurídica respecto de la realización de inversiones en el sub-sector pesquería.

⁷ El Instituto del Mar del Perú (IMARPE) es un Organismo Técnico Especializado del Sector Producción, Subsector Pesquería, orientado a la investigación científica, así como al estudio y conocimiento del mar Peruano y sus recursos, para asesorar al Estado en la toma de decisiones con respecto al uso racional de los recursos pesqueros y la conservación del ambiente marino, contribuyendo activamente con el desarrollo del país.

De manera previa se ve por conveniente señalar que la literatura académica cuando, como en el caso de la pesca, se da la situación en que existe un recurso común (bien semi público en términos económicos) En esta situación los individuos que tienen acceso legal al recurso buscan capturar la mayoría de los beneficios lo antes posible y antes que sus competidores; por ende tienden a minarlo. Es por ello que los expertos señalan que “La tragedia de los comunes es una falta de mercado que ocurre cuando los recursos de propiedad común (...) son explotados sin la adecuada regulación para mantener el recurso. En estas circunstancias, los usuarios individuales se benefician de aumentar el consumo del recurso en el corto plazo, a pesar que todos sufrirán en el largo plazo de la depredación del recurso. Frente a ello, la recomendación es que el Estado debe asignar derechos a través de licencias para evitar la depredación (Savas, 1977, 1987).

Las cuotas individuales transferibles de pesca (CIT) es uno de los sistemas de ordenamiento pesquero que ha recibido mucha atención en los últimos años en el mundo. Este consiste en la asignación a cada agente pesquero de una cuota de captura o derecho de propiedad sobre un volumen específico de recurso, en una zona específica y durante un tiempo definido, con el fin de evitar la sobreexplotación y garantiza una explotación racional y sostenible en el tiempo. De esta manera cada agente concentrará su esfuerzo en minimizar sus costos de extracción, al ajustar su capacidad de pesca a niveles óptimos a lo largo de la temporada de pesca, y maximizar sus ingresos, mejorando la calidad de producto capturado.

Para un adecuado funcionamiento las CIT deben cumplir tres características: divisibilidad (cuota debe ser expresada en toneladas), permanencia (forma de adquirir las CIT, tiempo de vigencia y valor de dicha asignación) y transferibilidad (la posibilidad del libre comercio de las cuotas entre los agentes, lo que permite aprovechar su ventaja comparativa para obtener el mayor beneficio). La cuota global puede ser asignada a los armadores, a las plantas de procesamiento o a ambos; la forma más usada internacionalmente ha sido la asignación a armadores, sobre la base de los récords de capturas históricas, sin costo para el armador.

Asimismo es importante señalar como operaba la industria antes del DL 1084, para tal efecto tomaremos como referencia el texto del Ministerio de la Producción, publicado en su página web, denominado Preguntas y Respuestas sobre el D. Leg. N° 1084 – Ley sobre Límites Máximos de Captura por Embarcación. La industria de la anchoveta y anchoveta blanca (especies *engraulis ringens* y *anchoa nasus*) se desarrolla en dos etapas principales.

- La etapa extractiva (captura del recurso) para fines industriales, se desarrollada en el ámbito marítimo y se realiza fuera de las 5 millas de la costa por aproximadamente 1 200 embarcaciones, de las cuales alrededor de un 50% por ciento corresponde a embarcaciones de acero (sujetas al régimen del Decreto Ley 25977) y el 50% restante a embarcaciones de madera sujetas al régimen de la Ley 26920. Cada embarcación industrial tiene asignado un derecho para pescar, el cual está contenido en una licencia que establece, entre otros datos, la especie permitida y la capacidad autorizada de su bodega, establecida en metros cúbicos (m³). Dentro de las 5 000 millas se practica la pesca artesanal, por embarcaciones con capacidades de bodega menores a 32,6m³.

- La etapa de procesamiento, se desarrolla en el ámbito terrestre. Alrededor del un 80% de las actividades transformadoras corresponden a la producción de bienes de Consumo Humano Indirecto, es decir, harina y aceite de pescado. No obstante, la producción de bienes de Consumo Humano Directo, es decir fresco, congelado, enlatado, curado, productos preformados, etc. viene incrementándose en los últimos años.

La disponibilidad de los recursos para la producción de Consumo Humano Indirecto ha estado sujeta a dos factores determinantes: las condiciones del clima y el mar, y la racionalidad en la extracción. Para racionalizar la extracción el Ministerio de Producción, establece cuotas globales de captura determinadas por IMARPE, temporadas y zonas de pesca, limita el otorgamiento de licencias a nuevas embarcaciones y establece tallas mínimas de captura. El promedio de pesca al año escasamente entre 2005 y 2008 fue de 50 días para capturar un volumen máximo de aproximadamente de 5 500 millones de toneladas métricas. La sobrepesca de anchoveta altera el balance energético y las relaciones depredador – pesca con efectos cascada a través del ecosistema, en nuestro caso el ecosistema Humboldt (*Patricia Majluf, 2007*).

Si bien existían instrumentos de regulación por qué razón era necesario un cambio en el régimen de manejo de la anchoveta, si al parecer no existía problema biológico. La respuesta se puede encontrar en varios elementos que nos indican la existencia de una presión, cada vez más fuerte, sobre el recurso como veremos más adelante, por un lado; y una industria económicamente ineficiente, por el otro.

El sistema de cuotas globales que se aplicaba hasta antes de la dación del D. Leg. N° 1084 generaba incentivos a los armadores para entrar en una carrera desmedida, carrera olímpica, por extraer la máxima cantidad de recursos en el tiempo asignado denominada, para la pesca. En esta carrera se generaban diversos problemas que se interrelacionan y que aquejan al sector en términos económicos, sociales y de medio ambiente como se mencionan a continuación:

- Problemas Económicos
 - Riesgo de depredación del recurso: La existencia de una cuota global no garantiza la preservación del recurso, de hecho, a fines de los sesenta e inicios de los setenta se dio una sobrepesca que devino en la crisis del año 1972, en que la biomasa casi se depredó. Tomo 10 años poder volver a niveles aceptables de biomasa.

Ante una situación tan crítica aunado a Niños que afectaron al sector en los años 1973, 1983 y 1998 se tomaron medidas como la del Ordenamiento Pesquero – Modelo Peruano en la década de los 80 y posteriormente iniciado ya el presente siglo en lo que respecta al endeudamiento y reestructuración.

 - Sobreinversión en la industria: Los armadores obligados a entrar en la carrera desmedida para la captura del recurso fueron acumulando durante años embarcaciones que explican el exceso en flota y capacidad de bodega. Según cálculos de Apoyo Consultoría, el exceso de la capacidad de bodega representa alrededor del 40% de la existente lo que ha demandado una sobreinversión de

aproximadamente US\$ 1 000 millones; en tanto que según Macroconsult el exceso podría superar el 50%.

Cabe indicar que una de las medidas que tomara el Ministerio de la Producción fue la de no otorgar nuevos permisos para la pesca de anchoveta, la sobreinversión se mantenía mediante la sustitución de bodega con barcos más potentes y veloces. La decisión no era óptima dado que no generaba necesariamente mayor captura, tal es así que la captura global se mantuvo más o menos estable alrededor de 5,5 – 6 millones de toneladas métricas en los últimos años.

- Limitación para incrementar el valor del producto final: Las exportaciones peruanas se concentran en bines de consumo humano indirecto, que tiene menor valor agregado que los productos de consumo directo, tal es así las primeras representan el 75% frente a un 25% de las segunda. El producir con mayor valor agregado se requiere mayor inversión lo cual se espera que con el D. Leg. N° 1084 se logre a través del ordenamiento pesquero.
 - Menor número de días de pesca: En los últimos años a fin de lograr el mayor volumen de captura en el menor tiempo posible, carrera olímpica, conllevó a que se acentuara la sobreinversión del sector. Tal es así que en el año 2001 se pescaba más de 220 días y en promedio la captura era de 50 TM de recurso diariamente frente a los 50 días de captura en los años 2007 – 2008 con una captura diaria de 100 000 TM. Además de generar mayor presión sobre el recurso con el consiguiente perjuicio a la reproducción también representa dificultades de carácter laboral dado que los pescadores se dedican solo 50 días al año a la actividad así como las embarcaciones se destinan para otras actividades como comercio, servicio y transporte en el caso de las naves de acero en tanto que la flota de madera se orientan a labores asociadas a la agricultura o ganadería.
 - Reducción de precios de materia prima por congestión en el desembarque. Como la pesca se da en pocos días al año, durante este periodo se congestiona el desembarque; lo que origina que las plantas den prioridad a su flota con el consiguiente perjuicio de armadores independientes conformados principalmente por embarcaciones de madera que esperar por largo tiempo el pescado se deshidrata, se oxida y por tanto además de perder peso también pierde parte de sus características proteicas. La reducción en el precio de la materia prima puede alcanzar hasta aproximadamente un 50% del precio máximo pagado.
 - Exposición del sector a factores exógenos. El Fenómeno de El Niño merma el volumen de anchoveta y por ende reduce la producción de harina de pescado y aceite de pescado, con el consiguiente efecto negativo en los ingresos de la industria. Si bien las empresas están en capacidad de reducir algunos costos operativos asociados directamente a la producción; sin embargo, los costos fijos que están relacionados a la capacidad instalada se mantienen altos teniendo en cuenta el exceso de capital invertido en flota.
- Problemas de carácter social

- Dado que la característica es pescar con el mayor número de embarcaciones en el menor número de días conlleva a los trabajadores salgan a pescar bajo cualquier condición del mar con el consiguiente riesgo en la vida de los pescadores, lo cual se evidencia con el fallecimiento de aproximadamente 50 trabajadores por el hundimiento de sus embarcaciones en el año 2008.
- Problemas medioambientales
 - Captura devuelta al mar, de acuerdo a cálculos del Ministerio de Producción estiman que la captura devuelta al mar luego de llenar la bodega representa alrededor de 10% de la cuota asignada, lo que pone en riesgo el recurso al exceder la cuota global establecida por IMARPE conforme a criterios técnicos.
 - Contaminación de las zonas de desembarque: Las plantas se ubican de preferencia en caletas, ricas en flora y fauna marina, por ser de mayor fácil acceso para el desembarque. Por ende el que las embarcaciones permanezcan largas horas en espera contaminan la zona, asimismo la concentración en pocos días del esfuerzo impide que los procesos de las plantas se optimicen generando mayor contaminación al concentrarse las aguas residuales.
 - Otras especies no destinadas a la producción de harina de pescado pueden ser capturadas por la premura con que se realiza la faena.

En ese sentido, en el documento Análisis Ambiental del Perú: Retos para el desarrollo sostenible, elaborado por la Unidad de Desarrollo Sostenible Región de América Latina y el Caribe del Banco Mundial en el año 2007 se señala que la sostenibilidad de la pesca peruana está amenazada críticamente por varios factores. La sobrecapacidad de la flota pesquera y la ocurrencia de El Niño han dado como resultado la volatilidad del recurso y la sobreexplotación de varias especies, incluyendo la anchoveta y la merluza. Las ineficiencias económicas plagan el sector, con buques permaneciendo ociosos la mayor parte del año y el sector absorbiendo una cantidad sustancial de capital para pagar sus deudas. Los problemas adicionales que deberían ser abordados para asegurar la sostenibilidad de la producción pesquera peruana incluyen: (a) impactos negativos para el ambiente / ecosistema; (b) gobernabilidad débil y una inadecuada supervisión, manifestada en escapatorias legales y la concesión de “excepciones que han permitido el crecimiento de la capacidad del sector a pesar de regulaciones existente diseñadas para impedir tal crecimiento; (c) responsabilidad débil y ausencia de transparencia resultado de la influencia de un poderoso Lobby y los conflictos de interés que se derivan del rol dual del Ministerio de Producción (PRODUCE) de regulación y supervisión descuidada; y (d) problemas de equilibrio social, incluyendo la necesidad de desarrollar un mercado doméstico para el consumo directo de especies que representan una potencial fuente de proteínas para los más pobres y la pérdida de rentas que el gobierno podría recaudar del sector, para apoyar otros objetivos sociales, como la disminución de la pobreza. Asimismo el documento señala que de continuar la situación existente probablemente resultará en una severa sobreexplotación de la pesca y el derroche de un escaso recurso económico que podría ser usado como una plataforma para desarrollar una economía resistente y variada. En ese contexto, se señala que el gobierno peruano debería considerar institucionalizar un sistema de cuotas transables para la flota pesquera, como una acción de corto plazo que ayudaría a reducir la sobrecapacidad en el sector pesquero.

Ante esta realidad en junio de 2008 se promulga el Decreto Legislativo 1084, una de sus más grandes reformas de los últimos 50 años. Norma que se da dentro de las facultades que delegó el Congreso de la República, Ley N° 29157, en el Poder Ejecutivo de legislar sobre materias que facilitasen la implementación del Acuerdo de Promoción Comercial Perú – Estados Unidos (TLC) y el apoyo a la competitividad económica para su aprovechamiento. Es por ello que si es constitucional que el Poder Ejecutivo legisle sobre mejora del marco regulatorio, el fortalecimiento institucional, la simplificación administrativa y la modernización del Estado; así como, en la promoción de la inversión privada, mejora de la calidad y el desarrollo de capacidades, promoción del empleo y de las micro y pequeñas empresas; y, fortalecimiento institucional de la gestión ambiental.

La reforma adecua el marco regulatorio del sector a las prácticas de las principales pesquerías del mundo. La medida busca ordenar el sector y volverlo más competitivo a partir de la asignación de derechos individuales – límites máximos de captura por embarcación (LMCE) para captura de anchoveta y anchoveta blanca en la zona norte centro-norte, complementando así la normatividad referida a la cuota global. Esta reforma fue considerada fundamental para preparar al sector pesquero peruano para el mejor aprovechamiento del nuevo mercado por el citado acuerdo comercial.

Tal es así que el D. Leg. 1084 señala que tiene por objeto el ordenamiento pesquero aplicable a la extracción de la anchoveta y anchoveta blanca con el fin de mejorar las condiciones para su modernización y eficiencia; y por ende como propósito solucionar los siguientes problemas:

- Cuota Global

En primera instancia la nueva norma adecua el marco regulatorio del sector a las prácticas de las principales pesquerías del mundo. La medida tiene como objetivo ordenar el sector y volverlo más competitivo a partir de la asignación de derechos individuales – límites máximos de captura por embarcación (LMCE) para la captura de anchoveta y anchoveta blanca en la zona de centro-norte del país complementando así la normativa referida a la cuota global.

Los LMCE tienen la ventaja de brindar a los armadores un derecho económico sobre un determinado nivel de captura. Por ende esto brinda la certeza sobre la captura, por lo que permite racionalizar el esfuerzo pesquero y generar un nivel óptimo en la capacidad de extracción, promoviendo así un uso más eficiente de los recursos aunado a un menor impacto ambiental.

Solo participan los armadores que cuentan con naves operativas y con permisos de pesca vigentes. A diferencia de experiencias en otros países, se limita la posibilidad de transferir un LMCE al vincularlo al permiso de pesca y a la embarcación que le dio origen.

El sistema de cuotas aplicado en el país, los LMCE, recoge los principales aspectos del modelo teórico presentado líneas arriba, a excepción de la característica de transferibilidad. Es decir, las cuotas no se pueden vender o alquilar total o parcialmente, como un activo cualquiera, están sujetas a ciertas restricciones que limitan las posibilidades de transferencia a solo dos situaciones. La primera consiste

en que, dentro de la temporada de pesca, un armador podría dejar de usar alguna de las embarcaciones que posee y transferir su porcentaje de captura máxima (PCME) a sus otras embarcaciones. Esta transferencia solo se podrá realizar entre embarcaciones que pertenecen a un mismo propietario y entre embarcaciones pertenecientes al mismo régimen (acero y madera). La segunda se presenta cuando el armador vende una embarcación, al hacerlo también transfiere su correspondiente PMCE, para lo cual se tiene que hacer un cambio de la titularidad del permiso de pesca para la extracción y de los correspondientes PMCE y LMCE. Como se puede apreciar los LMCE brindan un derecho económico a los armadores sobre un nivel de captura. Esto les da una certeza sobre la captura, por lo que permite racionalizar el esfuerzo pesquero y generar un nivel más adecuado en la capacidad de extracción, que paralelamente tendrá un menor impacto ambiental.

- La fórmula toma en cuenta pesca histórica y capacidad de bodega

El cálculo de la alícuota (límite individual) que corresponde a cada embarcación es diferente según el tipo de flota. Esta alícuota (porcentaje máximo de captura por embarcación) se multiplica por la cuota global para hallar el LMCE que corresponde a cada temporada.

En el caso de embarcaciones de acero, el índice obtiene de la suma del 60% del índice de participación de la captura y el 40% del índice de capacidad de bodega. En caso de las embarcaciones de madera, el índice se constituye tomando en cuenta únicamente la captura de la embarcación, la mayor entre los años 2004 y 2007.

Para la primera temporada de pesca se reparte la cuota global que fijaba anualmente el Imarpe entre todos los jugadores dueños de embarcaciones de acero y madera, tal es así que se asignaron LMCE a 1.166 embarcaciones, correspondiendo el 78,92% de la cuota global de pesca a las embarcaciones de acero y el 21,08%, a las embarcaciones de madera. Cabe indicar que solo participaron los armadores que cuentan con naves operativas y con permisos de pesca vigentes al momento de la asignación y que se limita la posibilidad de transferir un LMCE al vincularlo al permiso de pesca y a la embarcación que le dio origen. Asimismo, cabe precisar que existen 8 empresas que cuentan con más de 10 embarcaciones, lo cual implica no solo que concentren el 31% del total de embarcaciones, sino que su participación en el porcentaje total de cuota sea significativa. El resto de empresas tienen en su mayoría una, dos o tres embarcaciones cada una.

El Sistema de Límites Máximos de Captura por Embarcaciones comenzó a regir a partir de la primera temporada de pesca del 2009, asignando las siguientes cuotas de producción:

CUOTAS DE CAPTURA DE ANCHOVETA POR EMPRESA PARA EL 2009

Límite Máximo de Captura por Embarcación (LCME)

<i>EMPRESA</i>	<i>Porcentaje de Captura</i>	<i>Miles de m³ de captura</i>
Tecnología de Alimentos	12.55%	690.0

Corporación Pesquera Inca	10.44%	574.4
Pesquera Diamante	7.59%	417.4
Pesquera Hayduk	6.42%	353.3
Austral Group	6.31%	346.9
Pesquera Exalmar	3.63%	199.6
China Fishery	2.69%	147.7
Corporación Del Mar	2.57%	141.5
Otros	47.80	2,629.20
<hr/>		
Total	100.00%	5,500.0
<hr/>		

Fuente: BCRP

Se debe mencionar, que está bajo la Ley que establece el Sistema de Límites Máximo de Captura por Embarcaciones los titulares de permisos de pesca pueden suscribir Convenios de Garantía de Permanencia del Régimen de LMCE con el Ministerio de la Producción a fin de garantizar la vigencia del régimen hasta por 10 años renovables.

- Programa de beneficios para los trabajadores

La norma contempló un programa de beneficios que protegiera a los trabajadores que se vean afectados por la medida. Tal es así que estableció que los armadores no podrían despedir a los trabajadores por causa de la disminución de la flota por causa de disminución de flota que hubiera podido resultar a partir del establecimiento de los LMCE por un periodo de dos años. Es por ello contempla un sistema de rotación de tripulantes asociados a la flota retirada y está acompañada por un mecanismo de compensación atractivo para que se acogieran de manera voluntaria los trabajadores asociados a la flota excedente: Componente de Incentivos a la Reconversión Laboral, mediante el cual se le otorga al trabajador una bonificación por renuncia voluntaria de 2,25 sueldos mensuales por año de servicio con tope de 18 sueldos, capacitación técnica para el desarrollo de actividades dependientes, apoyo económico durante el período de capacitación, asesoría; Componente de Desarrollo de MYPES, bonificación por renuncia voluntaria de 2,25 sueldos mensuales por año de servicio con tope de 18 sueldos, capacitación gerencial para el desarrollo de actividades independientes, apoyo económico durante el periodo de capacitación, asesoría; y, Componente de Jubilación Adelantada, aplicable a mayores de 50 años, durante el primer año el trabajador obtendrá el 50% del sueldo anual que percibía antes de su retiro sujeto a un mínimo de S/. 500 y un máximo de S/. 3 000. Los estipendios mayores a S/. 500 se reducirían proporcionalmente cada año hasta alcanzar los S/. 500 en el año en el que trabajador alcance los 55 años de edad.

- Solución al problema de jubilación

El D. Leg. 1084 establece, un aporte social de carácter temporal a un fondo intangible destinado a apoyar la solución definitiva de la jubilación para aquellos adscritos al sistema de pensiones existente, aplicable a los tripulantes pesqueros industriales (activos y pasivos). El aporte extraordinario es equivalente a US\$ 1.95 por TM de pescado descargado durante diez (10) años, con el propósito la situación

crítica por la que atraviesa la Caja de Beneficios y Seguridad Social del Pescador, intervenida por administración judicial desde fines de noviembre de 2008.

En el citado texto del Ministerio de la Producción se señala que expertos internacionales y locales coincidieron en que los sistemas de límites individuales son los más adecuados para solucionar los problemas originados por el uso común de los recursos pesqueros. Precisan que las instituciones internacionales que han recomendado estos límites se distinguen: el Banco Mundial (recomendación específica para el Perú en Banco Mundial – 2006, *Perú: Increasing the Benefits from the Fisheries Sector through Policy Refor*; Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo (OECD); Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO); y, Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI).

Además, un estudio científico en Science 321, 1678 (2008) de Costello et al (*Can Match Shares Prevent Fisheries Collapse, reseñado por la revista The Economist* prueba que esta medida es lo mejor para la sostenibilidad del recurso.

Asimismo, PRODUCE señala que algunas instituciones y expertos locales se han pronunciado a favor, tales como IMARPE, la Sociedad Peruana de Derecho Ambiental, Macroconsult, Elsa Galarza (Centro de Investigaciones de la Universidad del Pacífico), Patricia Majluf (Universidad Peruana Cayetano Heredia); y, Juan Carlos Sueiro (ONG Cooperación)

El consenso entre los expertos acerca de que este sistema es favorable se debe, desde el punto de vista económico, a que brinda certeza respecto a los niveles capturados. Así, las cuotas individuales permiten a los armadores una adecuada programación de sus ingresos y una adecuada racionalización de sus gastos, al igual que un manejo eficiente de sus inversiones. La eliminación de los incentivos a sobreinvertir permitiría la asignación de recursos a actividades más rentables, como la producción de bins de consumo humano directo. Amason (2008) calcula que la pérdida económica en las pesquerías globales en la forma de ganancias no percibidas probablemente equivale a US\$ 50 millones por año.

Asimismo, el sistema prevé una mejora en la calidad de la materia prima, lo que redundará en mayor producción de harina y aceite de pescado de mejor calidad; situación que se espera suceda a igual como se ha dado en Chile que ahora genera una mayor proporción de harina Premium que se comercializa a mayor precio en el mercado.

También, desde el punto de vista ecológico y medio ambiental también ayudará a proteger el recurso y el ecosistema relacionado. Costello et al (2008) analizaron una muestra de 11 135 pesquerías (de las cuales se identificaron 121 que operaban con cuotas individuales) con el fin de determinar si dicho sistema previene el colapso de las mismas. Los autores definen “colapso” cuando en un año determinado, la captura es menor al 10% de la captura máxima registrada hasta dicho periodo. Al año 2003, la fracción de pesquerías sin cuotas individuales que estaban colapsadas duplicaba la fracción de pesquerías con cuotas individuales en colapso. A través de un análisis estadístico, se halló que la implementación de cuotas individuales reduce la probabilidad del colapso en 13.7 puntos porcentuales. Se encontró asimismo que el cambio hacia un sistema de derechos individuales detiene e incluso podría revertir la trayectoria global hacia el colapso de las pesquerías.

El que esta opción para solucionar los problemas de uso común de recursos finitos se haya adoptado desde la década de los setenta y hasta la fecha se sigan adoptando evidencia que es la más mejor; tal es el caso de Canadá (1972), Islandia (1975), Nueva Zelanda (1983), Noruega (1990) al igual que Estados Unidos (1990) y Chile (2001)

PRODUCE asimismo señala que la fórmula establecida es la adecuada dado que se sustenta en un criterio justo que considera la eficiencia en la captura y las inversiones realizadas en el sector. Es por ello que se trata de una fórmula que difiere según el tipo de flota, como se ha precisado párrafos arriba. Bajo este esquema se previó que la flota de madera tendría una participación cercana al 21% cifra superior al promedio registrado en el periodo 2004-2007 que fue de 17.64%; frente a una participación de la flota de acero de 78.92% con la implementación de las LMCE porcentaje menor al promedio del citado periodo que fue de 82.36%.

Situación Actual y Perspectivas

De acuerdo a cifras proporcionadas por el Ministerio de la Producción, el Imarpe y la Sociedad Nacional de Pesquería (SNP) confirman: el volumen de capturas diarias se redujo de 97.087 TM a 33.866 TM; el número de embarcaciones que sale a pescar pasó de 1.200 a 477; en tanto que los días de pesca aumentaron de 32 a casi 102. Asimismo, evidenciaría que la carrera olímpica que se iniciaba con la apertura de cada temporada de pesca y que hacía que todos los actores salieran disparados detrás del recurso para obtener un mejor pedazo de esa torta o cuota, cesó. La cuota máxima de extracción para el período abril-setiembre 2009 (primera parte de la temporada) ha sido establecida en 3,5 millones de TM para la zona centro-norte.

De acuerdo a lo manifestado por la entonces Ministra de la Producción, Mercedes Aráoz, lo señalado significa que la carrera olímpica que se iniciaba con la apertura de cada temporada de pesca y que hacía que todos los actores salieran disparados detrás del recurso para obtener un mejor pedazo de esa torta o cuota, cesó. Asimismo, que señala que *“es una buena señal de que la presión que se ejercía sobre la anchoveta ha disminuido, así como se ha reducido el impacto ambiental, el número de infracciones aplicadas y el de accidentes”*

Lo señalado por se evidencia en el siguiente cuadro en que se compara las capturas de los primero cinco primeros meses de los años 2008, 2009 y 2010.

CAPTURA DE ANCHOVETA

Año	Meses	Anchoveta TM - Mensual	Anchoveta TM - 1er Cuatrimestre	Captura 2010 / 2008	Captura 2010 / 2009
2008	Enero	145,394.00			
	Febrero	80,213.00			
	Marzo	169,295.00			

	Abril	1,325,053.00	1,719,955.00	23%
2009	Enero	91,608.00		
	Febrero	29,582.00		
	Marzo	16,980.00		
	Abril	821,344.00	959,514.00	40%
2010	Enero	219,448.00		
	Febrero	76,362.00		
	Marzo	44,060.00		
	Abril	47,443.00	387,313.00	

Fuente : Ministerio de la Producción - Vice ministerio de Pesquería

Sin embargo, la bióloga Patrica Majluf, de la Universidad Cayetano Heredia, que si bien coincide con Aráoz que las cuotas están contribuyendo a ordenar el sector; sin embargo, evita confirmar si esta reforma ha reducido la presión sobre el recurso o si realmente ayudará a su sostenibilidad en el largo plazo. *“Para afirmar eso se necesitan hacer evaluaciones más profundas”*. Recién para el 2010 se podría tener un primer diagnóstico.

Empresarialmente, el impacto parece estar mucho más claro. De acuerdo a declaraciones a la prensa a fines del mes de agosto Richard Inurritegui, Gerente General de la Sociedad Nacional de Pesquería, señala que se remite a un estudio realizado por el gremio pesquero que revela que la materia prima ingresa al proceso de producción en las plantas pesqueras en un mejor estado y que la eficiencia en la producción mejoró casi en 7%. Antes de la dación de la ley se necesitaba 4.5 TM de pescado para hacer una de harina, luego de ésta se redujo a 4.2TM, con la consiguiente reducción de los costos de producción.

Por otro lado, Humberto Speziani, asesor de la alta dirección de Tecnológica de Alimento, la más grande pesquera del Perú, señala a la prensa que al no tener que enviar toda su flota a capturar anchoveta pudieron destinar algunas embarcaciones con infraestructura de frío a capturar otras especies. A igual que otras empresas como Pesquera Diamante y Austral Group, aumentaron la producción de harinas de mayor calidad (y precio). Por el lado del ahorro de combustible, Samuel Dyer, Gerente General de Copeinca, declara que el ahorro obtenido en combustibles les permite destinar esos recursos a mejoras tecnológicas en sus plantas.

El reporte de esta primera temporada permite apreciar que el precio por tonelada de anchoveta se duplicó como consecuencia de dos factores: una mejora en la calidad (el pescado ya no llega en mal estado, pues, al existir una mejor planificación, las colas interminables de las naves para abastecer a las plantas también cesaron) y una relativa escasez del recurso dada una distribución más amplia del recurso en el tiempo. Esta situación ha mejorado los ingresos de los armadores y ha contribuido, como ya se mencionó, a mejorar tanto la calidad como el precio de la harina producida.

Sin embargo no todo es positivo, existen riesgos como subdeclaración de las capturas, de manera de no exceder la cuota establecida por embarcación, razón por la cual el ministerio ha contratado a SGS del Perú (zona sur) y Certificaciones del Perú-Cerper (zona centro-norte) para el monitoreo de los desembarques. Asimismo, un efecto

perverso del sistema sería deshacerse del pescado pequeño para no contabilizarlo dentro de su cuota, elevando la mortalidad de la especie con la consecuente reducción de la biomasa.

Como efecto de las cuotas la materia prima alcanzó precios altos tendría un efecto positivo sobre todo a los dueños de embarcaciones independientes (madera y acero), los precios que se pagaban por la tonelada de anchoveta pasaron de US\$80 a picos de hasta US\$180. Sin embargo, este aparente beneficio se convirtió en la pesadilla de once empresas que tienen plantas harineras pero no flota y que dependen de los independientes para abastecerse de materia prima poniendo en riesgo la continuidad de las plantas independientes, que no tienen capacidad financiera para pagar los precios impuestos por los líderes. Al desaparecer las plantas independientes la bonanza inicial de los armadores independientes de acero y de madera va a ser solo temporal.

Está previsto el análisis integral que realizará el Observatorio de la Gestión Pesquera Peruana, que integran la Universidad Cayetano Heredia, el World Wildlife Fund y otras entidades, les permitirá realizar una primera evaluación. Este estudio también permitirá comprobar si existe alguna distorsión que deba corregirse. El Ministerio de la Producción trabaja una propuesta de ley para evitar cualquier mala práctica en la industria. Habrá que esperar un horizonte de no menos de dos años para tener una foto más clara de cómo se darán las cosas, pues aparentemente todo apunta a que el sector se concentrará aun más (oligopolio) y que una segunda ola será la de compras en el sector (tras la venta de plantas y empresas) apuntará a la flota.

En términos generales los resultados del 2009 son alentadores, se cumplió con la cuota de captura que fuera fijada por el Instituto del Mar del Perú (Imarpe) y las tendencias de largo plazo deberían ir en esta misma dirección; reforzar la eficiencia económica por una reducción del esfuerzo y la sostenibilidad del recurso pesquero ante una menor presión sobre éste gracias a capturas de especies de mejor tamaño y menor impacto en el hábitat de la extracción. En lo que se refiere a las vedas reproductivas de anchoveta en la región centro-norte se respetaron en los períodos establecidos, enero-marzo y agosto-octubre, en tanto que en la región sur usualmente no se realizan éstas por compartir la biomasa con Chile.

Tal es así que cuando haya transcurrido el tiempo adecuado la evaluación integral deberá considerar relativos a la gestión ambiental al evaluar si la dación del D. Leg. 1084 incentivó el retiro de la flota excedente, así como la estabilización o incremento de los días de pesca, a fin de reducir la presión sobre el recurso y el ecosistema marino; si permitió programar mejor las operaciones durante el año entero que evitó la congestión en el desembarque a fin de que se impida los desechos en las bahías y permita la mejor preservación de esas zonas, ricas en flora y fauna marina. Asimismo, si existió una mejor programación de las operaciones e incremento de los días de pesca; si conllevó a procesos menos contaminantes en las mismas plantas procesadoras de harina de pescado; si la reducción de sobreesfuerzo pesquero impidió que se siga desarrollando una carrera desmedida por el recurso y si se redujo el riesgo de captura de otras especies que no deben ser destinadas a la producción de harina de pescado.

Adicionalmente, el estudio debería medir si el sistema LMCE incrementó el stock de recursos destinados a la inversión, pues se estima que las empresas podrían destinar sus recursos a actividades rentables y de mayor valor agregado, en lugar de seguir

incrementado su flota. De darse en el mismo sector se podrían tender a mejorar la calidad del recurso al mejorar el equipamiento de las embarcaciones y tecnología en planta para la preservación de las capturas. También podría tender hacia un mejor aprovechamiento del recurso reflejados en la generación de productos alternativos en el área de conservas, congelados y en el procesamiento de harina de pescado de diversos niveles de calidad.

Otro aspecto importantísimo sería conocer si efectivamente las ventajas previstas para los armadores con embarcaciones de acero así como para los de madera han sido alcanzadas, tales como que el mayor orden en la pesca de anchoveta les brindó la certeza sobre la captura y por ende facilitó la planificación de sus operaciones, si el D. Leg. 1084 le brindó los incentivos necesarios para reducir la flota excedente y la sobre inversión, si conllevó que dichos recursos se destinaran a actividades más rentables de Consumo Humano Directo o a la fabricación de harina de pescado Premium (CCH); entre otros.

En lo que respecta al aspecto laboral sería necesario evaluar si los ingresos han tenido alguna mejora en razón a la cuota asignada a la embarcación donde trabaja, si la rotación de la rotación fue adecuada y no hubieron despidos por dos años por reducción flota y si los accidentes se redujeron al evitar maniobras peligrosas por la “carrera olímpica”. En el caso de los que se retiraron si además del beneficio económico que recibieron al inicio se mantuvo el apoyo para capacitación técnica y asesoría para trabajos independientes o dependientes, hasta por el 20% del sueldo mensual. Evaluar los aportes al Fondo de Jubilación, que se debe conformar a través de US\$ 1.95 por TM descargada, por 10 años o hasta crear un fondo de US\$ 140 MM.

En lo que respecta al a los industriales, los factores a medir serían la mejora en los rendimientos al poder programar la recepción de pescado, cumplir con LM, racionalizar el número de plantas que debe tener cada empresa, si se aseguró la sostenibilidad de su materia prima, si sus excedentes fueron utilizados en otras pesquerías u otras actividades económicas y si les facilitó la obtención de certificados de sostenibilidad de pesquerías que piden los compradores.

Por último, y no por ello menos importante, evaluar el impacto que perciben los pescadores artesanales desde la perspectiva de si disminuyó los casos de invasión de la zona de pesca artesanal, si al haber una reducción en la presión sobre la biomasa de anchoveta les favoreció, si se redujo la contaminación de las bahías y si de existir mejoras les permitió que mejorara sus ingresos y hacía dónde lo orientaron, como podría ser mejoramiento de infraestructura pesquera y capacitación.

En lo que respecta a la producción de harina de pescado el Ministerio de Producción (Produce) que la producción de harina de pescado en el Perú registró un retroceso de 4.6% en el 2009 en relación al año anterior.

La producción de harina de pescado está compuesta por un 37% de harina tradicional o FAQ, el 52% a la prime y el 11% a la super prime; frente a una distribución de 52%, 40% y 8% en el 2008. Por primera vez la producción de harinas especiales (prime y super prime) supera a la de la harina tradicional, lo que estaría explicado por la vigencia del sistema de cuotas de pesca evita el deterioro de la anchoveta, debido a la menor congestión en el desembarque.

La menor producción se explica por una menor disponibilidad de anchoveta, la captura en el 2009 fue menor en 5.5% respecto al año previo. En los primeros cuatro meses del 2010 la captura de anchoveta representa el 40% y 23% de lo que se capturara en los mismos meses en los años 2009 y 2008 respectivamente.

Sin embargo, hubo un ligero aumento de la productividad de la industria al pasar de 4.4 TM de anchoveta por 1 TM de harina en el 2008 a 4.3 TM de anchoveta por 1 TM de harina en el 2009.

La consecuencia más notoria de la primera temporada de pesca entre el 20 de abril y el 30 de julio de 2009, que se realizó los alcances del D. Leg. 1084 Ley sobre Límites Máximos de Captura por Embarcación (LMCE), que fija el régimen de cuotas individuales de pesca fue el aumento del precio de la anchoveta. El precio se elevó en aproximadamente 50% respecto a la primera temporada del 2008 pasando de US\$ 120 a US\$ 140 e incluso US\$ 180 durante la primera temporada del 2009. Esta situación favoreció a los armadores independientes y perjudicó a las fábricas de harina de pescado que no contaban con flota propia.

La segunda temporada de pesca, comprendida entre el 6 de noviembre del 2009 hasta el 31 de enero del 2010 continuó la tendencia alcista en la cotización de la anchoveta, ante la demanda de las diferentes empresas para asegurar el abastecimiento de materia prima para sus plantas, el precio por tonelada estuvo entre US\$240 y US\$330.

La significativa alza en el precio de la harina de pescado registrada en los últimos cuatro meses del 2009 permitió hacer frente a los mayores costos entre los cuales también figuraron los de extracción en el segundo semestre de ese año como consecuencia de que los cardúmenes de anchoveta estuvieron más dispersos y más hacia el sur de su hábitat usual debido al inicio del Fenómeno El Niño.

La industria peruana de harina de pescado está conformada por 46 grupos empresariales que cuentan con 1,218 embarcaciones y 144 plantas harineras. La mayoría de plantas está ubicada en el departamento de Ancash (50), en donde se localiza Chimbote –el principal puerto pesquero del Perú-, seguido de Lima y Callao (31) y Piura (22). Sin embargo, siete grandes grupos concentrarían alrededor del 70% de la producción, según fuentes del sector. Dichas empresas son: Tecnológica de Alimentos S.A.-TASA (grupo Brescia), Corporación Pesquera Inca-COPEINCA (grupo Dyer), Austral Group (grupo Austevoll de Noruega), Pesquera Hayduk (grupo Martinez-Baraka), Pesquera Diamante (grupo Ribaud), Pesquera Exalmar (grupo Matta) y CFG Investment (China Fishery Group). Asimismo, durante el 2008 el Grupo Romero hizo su ingreso al sector a través de Pesquera Giuliana.⁸

En lo referente a las perspectivas para el Perú son alentadoras si se tiene en consideración que la dación del D. Leg. 1084 ha traído como principales beneficios:

⁸ Informe Sector Pesca del Scotiabank abril 2010

- El desembarque promedio diario disminuyó de 97,087 TM en el 2008 a 33,866 TM en el 2009;
- Durante la primera campaña de pesca del 2009 salieron a pescar en promedio 477 embarcaciones, versus las 1,200 del 2008;
- Aumento del número de días efectivos de pesca, de 32 días en el 2008 a 102 días en el 2009;
- Menor deterioro de la materia prima, lo que se refleja en la mayor producción de harinas especiales; y,
- Menor número de accidentes, durante el 2009 se hundieron sólo 19 embarcaciones versus las 26 del 2008.
- Las inversiones en el sector pesquero podrían alcanzar alrededor de 200 millones de dólares en los próximos cinco años y se prevé que las empresas dirijan sus inversiones a migrar sus plantas de harina estándar a harinas especiales; según ha estimado el Ministerio de la Producción.

Un elemento de preocupación en la industria y que se sustenta con los estimados de la Sociedad Nacional de Pesquería (SNP), es que las empresas pesqueras deberán invertir hasta el 2013 para adecuarse a los límites máximos permisibles para las emisiones de contaminante: 200 millones de dólares se desembolsarían para cumplir los límites de efluentes que se descargan al mar y 100 millones para cumplir las emisiones que se liberan a la atmósfera.

Asimismo las perspectivas son alentadoras dentro del contexto internacional si se tiene en cuenta que:

- El Perú seguirá situándose como el principal exportador de harina de pescado del mundo;
- China es el más grande importador de harina de pescado y uno de los principales países destino de las exportaciones peruanas.
- Que la harina de pescado continúa siendo el insumo por excelencia para la alimentación de cerdos, aves y en la crianza acuícola.
- La acuicultura muestra un desarrollo sostenido y se espera que continúe en los próximos años; la pesca convencional resulta insuficiente para atender la demanda de productos pesqueros para la alimentación.
- Que el precio internacional responde a la oferta de harina de pescado, supeditada esta a la disponibilidad del insumo.

Cabe mencionar la escasez de miles de toneladas de harina de pescado que habrá a nivel mundial como consecuencia del daño que la industria harina de pescado de Chile sufriera, causada por el terremoto del pasado mes de febrero. La mayor parte de la industria está ubicada alrededor de Concepción, epicentro del terremoto. Esta situación causará un incremento de la demanda desde Perú.

Capítulo VIII

Estimación del modelo econométrico

En los capítulos anteriores se han discutido los fundamentos económicos de los posibles factores determinantes del volumen de las exportaciones de harina de pescado. En este capítulo se va a presentar la estimación de un modelo econométrico que nos permite calcular la relevancia cuantitativa de cada uno de estos factores sobre el volumen de las exportaciones de harina de pescado para el caso peruano. Se ha considerado el periodo 1980 – 2007.

Los factores que han sido identificados como potenciales determinantes del volumen de exportaciones de harina de pescado son los siguientes: volumen de la captura de anchoveta, precio de la harina de pescado, exportaciones reales, volumen de producción de los sectores demandantes de harina de pescado (acuicultura, aves y cerdos), precio de la harina de soya (bien sustituto) y nivel arancelario de los principales países destino de nuestras exportaciones de harina de pescado. Por lo tanto, en nuestro modelo a estimar la variable dependiente es el volumen de exportaciones de harina de pescado y las variables independientes son todos los factores mencionados. Así, el modelo es el siguiente:

$$VXHP_t = \alpha_0 + \alpha_1 ANCH_t + \alpha_2 PHP_t + \alpha_3 XR_t + \alpha_4 ACUI_t + \alpha_5 AVCER_t + \alpha_6 PHS_t + \alpha_7 ARANC_t + u_t \dots (1)$$

donde:

t : Subíndice que indexa el tiempo.

$\alpha_i, i = 0, \dots, 7$: Coeficientes a estimar.

$VXHP_t$: Volumen de las exportaciones de harina de pescado del Perú (miles de toneladas).

$ANCH_t$: Volumen de la captura de anchoveta en el Perú (toneladas).

PHP_t : Precio mundial de la harina de pescado (índice).

XR_t : Exportaciones reales del Perú (millones de nuevos soles).

$ACUI_t$: Volumen producción mundial de acuicultura (toneladas).

$AVCER_t$: Volumen producción mundial de aves y cerdos (cabezas).

PHS_t : Precio mundial de la harina de soya (dólares por tonelada).

$ARANC_t$: Suma simple del nivel arancelario promedio de los tres principales países destino de las exportaciones de Perú de harina de pescado (Alemania, China y Japón).

u_t : Término de error.

El detalle sobre la construcción de las variables y las fuentes de información de donde se obtuvieron se encuentra en el Anexo Metodológico; asimismo, se encuentran la explicación detallada de los métodos econométricos que se utilizaron para la estimación del modelo.

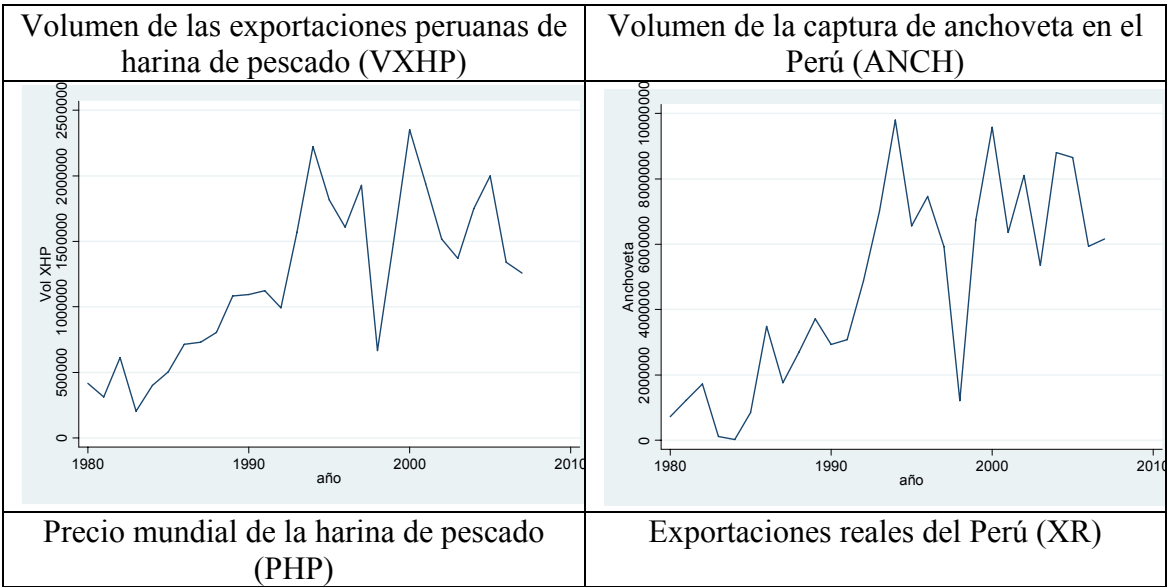
La periodicidad es anual y se abarca el periodo 1980-2007⁹. Todas las variables, excepto el precio de la harina de pescado, se obtienen directamente¹⁰. Las fuentes de

⁹ La única variable que originalmente no tiene periodicidad anual es la variable de aranceles. Por lo tanto, se tuvo que repetir datos para algunos años. Así, el dato de 1980 se mantiene hasta 1984, el dato de 1985 hasta 1989, el dato de 1990 hasta 1994 y el dato de 1995 hasta 2000. A partir del año 2000 la periodicidad es anual.

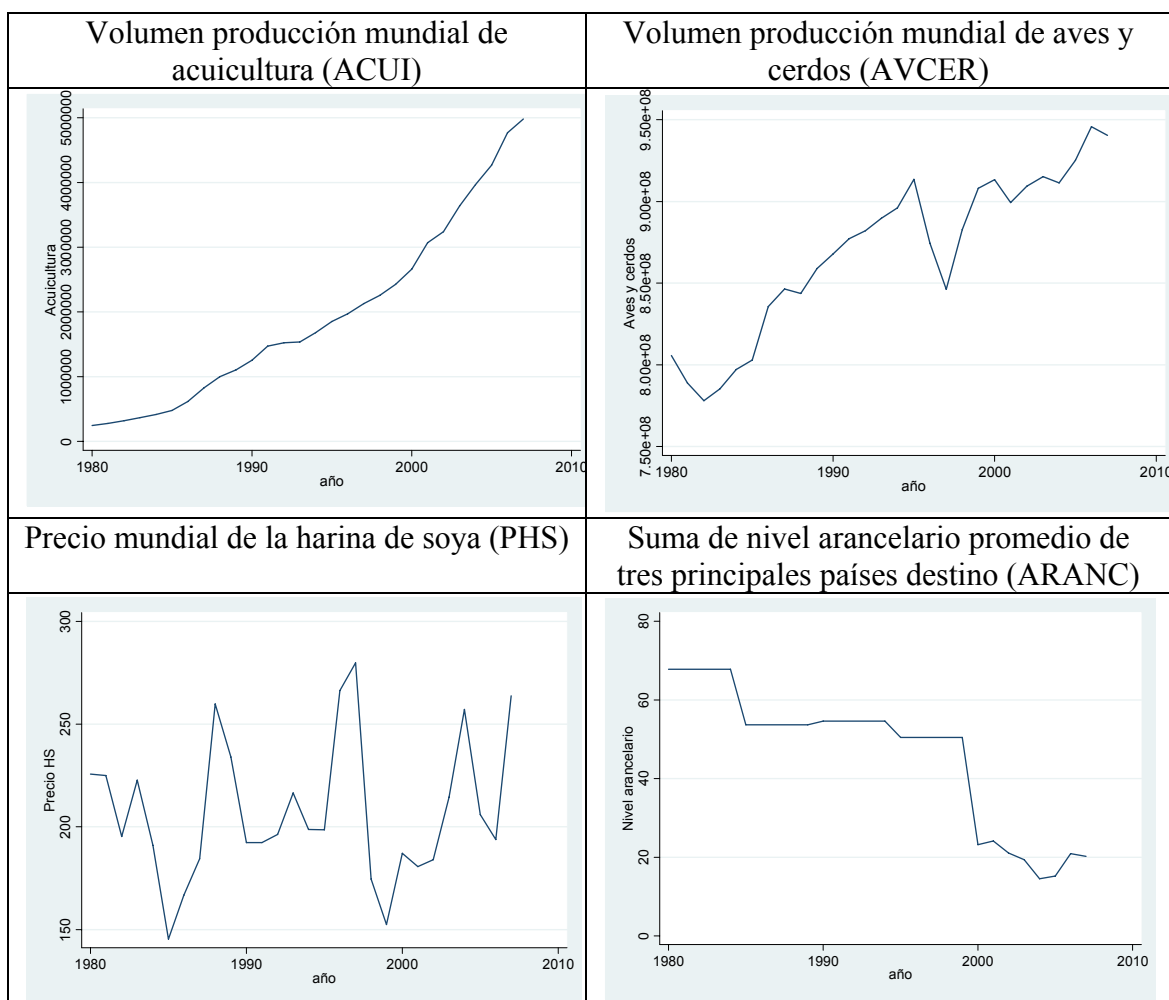
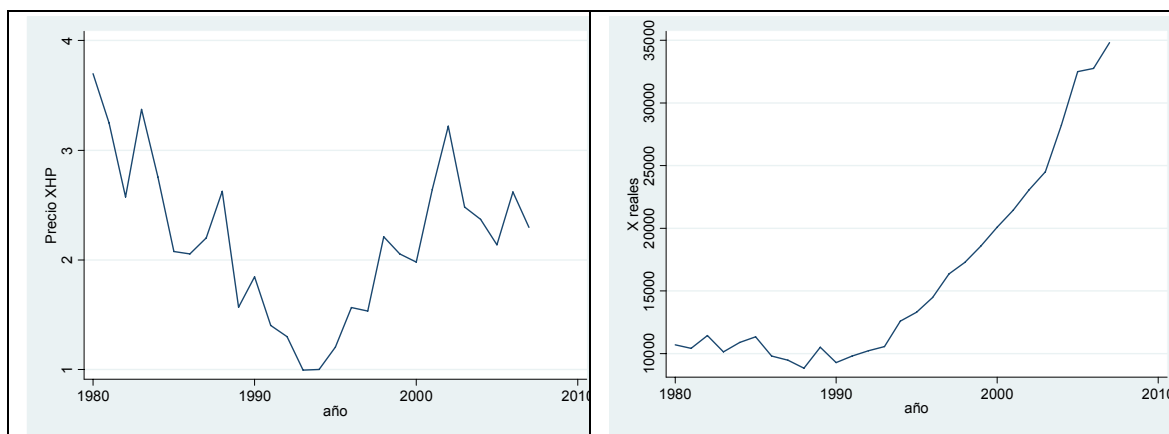
información para la obtención de los datos son diversas: Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), Fondo Monetario Internacional (FMI), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y Economic Freedom Network. Cabe mencionar que todas las variables, excepto el nivel arancelario, estarán en logaritmos. El número de años considerados para el estudio así como el hecho de la periodicidad anual se debe a la disponibilidad de la información e incluso otras variables no pudieron ser consideradas como es el caso del precio de la anchoveta que solo existe información, si bien es cierto mensual, desde 1994.

Antes de presentar los resultados de la estimación del modelo, haremos referencia a la evolución en el tiempo de cada una de las variables consideradas. Dicha evolución se muestra en los siguientes gráficos.

Gráficos de las variables



¹⁰ El precio de la harina de pescado fue construido de la siguiente forma: Precio de la harina de pescado = Índice del precio de la harina de pescado construido (Fuente: FMI) / Índice de precios de las importaciones (Fuente: Seminario y Beltrán (1998)).



Fuente: Diversas (BCRP, FMI, FAO y Economic Freedom Network).
Elaboración: propia.

Las exportaciones de harina de pescado. Una característica relevante del mercado de este commodity es su estrecha relación con la captura de la anchoveta, primordial para su elaboración. Tal es así que se aprecia en el gráfico que los volúmenes exportados de harina de pescado tienen la misma tendencia al moverse de manera similar que el volumen de la captura de anchoveta sujeta a la disponibilidad del recurso.

Existen factores exógenos que influyen directamente en las exportaciones peruanas como por ejemplo que en un futuro se espera que marcarían récord al alcanzar los 1.845 millones de dólares durante el 2010, resultado que es mayor en 30 por ciento al registrado en el 2009 como consecuencia de los daños por la infraestructura de la industria pesquera en Chile tras el terremoto de febrero del 2010; evolución que estaría sustentada en un mayor precio promedio de exportación (40 por ciento), lo que sería parcialmente contrarrestado por la caída en el volumen exportado (ocho por ciento).

Volumen de la captura de anchoveta en el Perú. La sostenibilidad de las actividades pesqueras se logra cuando la pesca no excede la producción máxima sostenible; caso contrario como ocurrió en el pasado la sobre pesca del recurso limitado anchoveta conllevó a una crisis en el sector.

Los volúmenes de captura están limitados por un lado por el D. Leg. 1084 – Ley sobre Límites Máximo de Captura por Embarcación que entró en vigencia en el 2009 y que busca impedir que ante una creciente demanda ésta pudiese generar presión en la industria pesquera mundial con el consiguiente daño ecológico; y por otro lado, por la volatilidad del recurso como consecuencia del impacto del Fenómeno de El Niño que en los años 1982-1983 y 1997-1998 se presentaron eventos de magnitud extraordinaria así como en los años 1987 y 1992 eventos de mediana magnitud.

Precio de la harina de pescado. En lo que se refiere al precio de la harina de pescado, desde fines del año 2000, las condiciones de mercado de la harina de pescado comenzaron a mejorar, tanto por el lado de la oferta como por el de la demanda. Por el lado de la demanda, el mercado asiático comenzó a reactivarse luego de la crisis de 1998-1999, y adicionalmente aparecieron nuevos mercados (acuicultura) que expandieron la curva de demanda de la harina y del aceite de pescado. Por el lado de la oferta, a partir del 2001 por un contexto de menor oferta mundial, a la que Perú contribuyó como consecuencia de los bajos desembarques de la segunda mitad del 2001 y Chile por un consumo interno cada vez mayor explica la menor disponibilidad del producto. Este contexto fue propicio para una recuperación de los precios internacionales de la harina y el aceite de pescado.

Se espera que durante el 2010 el precio promedio de exportación se sitúe alrededor de 1.300 dólares por tonelada métrica (TM), en línea con el alza de la cotización internacional, la cual registraría un promedio de 1.600 dólares por TM, teniendo en consideración que durante el primer trimestre del 2010 la cotización internacional alcanzó un peak de 1.750 dólares por TM debido a la alta probabilidad de una caída en la oferta mundial; estimaciones publicadas en la revista Mundo Acuícola y Pesquero de Chile en que cita información del Reporte Semanal del Scotiabank.

Las cifras de las exportaciones reales del Perú¹¹. Las exportaciones de bienes han venido creciendo durante los últimos años. Este resultado se debe a una mejora de los precios de nuestras materias primas, a una mayor diversificación de productos y acceso a nuevos mercados que ha impulsado el crecimiento de productos no tradicionales.

¹¹ Los índices de volumen de Laspeyres y los índices de precios de Paasche estimados por el BCRP son usados para calcular las exportaciones e importaciones reales de bienes.

La proyección del Banco Central de Reserva es alentadora pues considera una mejora en la tasa de crecimiento en un contexto de mayor demanda mundial, situación que se reforzaría como consecuencia del mayor acceso a mercados extranjeros a través de acuerdos comerciales y del pleno funcionamiento de proyectos de hidrocarburos que impulsarían las exportaciones tradicionales.¹²

Volumen producción mundial acuicultura. El que se haya alcanzado el techo de aprovechamiento de la pesca extractiva y que la demanda mundial de productos pesqueros se haya duplicado en las últimas tres décadas, por el incremento de la población y por un aumento de consumo per cápita de pescado explica la necesidad del desarrollo sostenido de la acuicultura.

Volumen producción mundial de aves y cerdos. Es evidente que volumen producción mundial de aves y cerdos ha crecido de manera sostenida al haber experimentado una evolución dinámica la economía mundial de la carne en lo que respecta a la producción, consumo y comercio desde mediados de los años 80 debido principalmente al crecimiento del sector carne de aves de corral y cerdo, mientras que el consumo per cápita de carne de bovino ha tendido a estabilizarse. Entre los factores que influyeron entre 1984 y 1994 son los precios relativamente bajos de los piensos que contribuyeron al crecimiento de la producción, aumento de los ingresos y la urbanización. Asimismo mejoras en la esfera de la producción repercutieron en un aumento de la competitividad frente a las de bovino y ovino, en lo que respecta a la mayor demanda de pollo también se explica por el cambio en las preferencias de los consumidores hacia las carnes magras.

Precio mundial de la harina de soja. Para el periodo 1990 / 1997 el precio de las harinas oleaginosas siguieron un comportamiento variable en todo ese periodo, con señales de una tendencia alcista. En el pasado, una caída significativa de las cosechas en los EEUU habría conducido a un aumento importante de los precios de la harina de soja, pero hoy, debido a un profundo cambio estructural en los lugares donde se produce la soja, el impacto es menos dramático. Desde 1992 China se ha convertido en una fuerza principal en la producción mundial de piensos y productos para la alimentación. A lo largo de este período, el consumo de harina de soja, por usar tan sólo un indicador, se ha disparado, pasando de 1 a más de 18 millones TM. La cosecha estadounidense cayó a 67 millones de toneladas en 2003/04 frente a las 79 millones en 2001/02 y por ende una fuerte reducción de las exportaciones de EEUU ocasionando para el primer periodo mencionado una caída de 16; sostenido proceso de aumento del consumo de soja y sus derivados en China tal es así que el consumo de grano creció a una tasa de 13% anual en 2003/04 vs. 23 millones en 1999/00) y el consumo de aceite de soja aumento a una tasa de 24% (6,8 millones vs. 2,9 millones de ton) y el de harina de soja los hizo a un ritmo anual de 16% (23 millones vs. 13 millones de ton).

Nivel arancelario promedio de los tres principales países destino. El nivel arancelario promedio de los tres principales países destino muestran una tendencia notoriamente a la baja, tal es así que 37.55% en 1980 cayó a 7.86% para el 2006. El Perú no se mantuvo ajeno a esta tendencia mundial de rebajar los aranceles y más aún ha venido

¹² Proyecciones hechas antes de que se desatara la crisis como consecuencia de la bancarrota de de diversas entidades financieras relacionadas con el mercado de las hipotecas inmobiliarias, como el banco de inversión Lehman Brothers, las compañías hipotecarias Fannie Mae y Freddie Mac o la aseguradora AIG..

firmando acuerdos comerciales que conllevan entre otras preferencias a que nuestros productos puedan ingresar desgravados o pagando menores tasas a los países destino, teniendo una política recíproca.

A continuación se presentan los resultados de la estimación del modelo econométrico. Los resultados se obtuvieron mediante el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios Dinámicos (MCOD) detallado en el Anexo Metodológico. Se muestran los resultados para el modelo que incluye todas las variables y también para el modelo que excluye la variable ACUI debido a que su inclusión podía generar ciertos problemas en la estimación; los datos utilizados son anuales. Ambos resultados se presentan en el cuadro siguiente.

Resultados de las regresiones anuales
Estimación del vector de cointegración por MCOD

VARIABLES	(1) Todas las variables	(2) Excluyendo ACUI
Precio harina de pescado	-0.130 (0.222)	-0.646*** (0.178)
Exportaciones reales	-0.324 (0.302)	0.0627 (0.215)
Captura de anchoveta	0.259*** (0.0425)	0.213*** (0.0526)
Acuicultura	-0.0215 (0.241)	
Producción de aves y cerdos	1.335 (3.589)	0.0740 (2.256)
Precio harina de soya	-0.0684 (0.222)	-0.191 (0.218)
Nivel arancelario países destino	-0.00928 (0.00740)	-0.00944 (0.00785)
Observaciones	26	26

Errores estándar en paréntesis.

Significancia estadística: *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$

Elaboración propia.

Los resultados muestran que la única variable que explica de manera estadísticamente significativa el volumen de exportaciones de harina de pescado en ambos modelos es la variable del volumen de la captura de anchoveta. La magnitud del coeficiente es 0.259 y 0.213. Esto significa que un incremento de 1% en el número de toneladas de la captura de anchoveta provoca un incremento de 0.259% (0.213% respectivamente) en el número de miles de toneladas de exportaciones de harina de pescado. Adicionalmente, en el modelo que excluye la variable de la acuicultura se encuentra que el precio de la harina de pescado está también asociado de manera estadísticamente significativa con el

volumen de exportaciones de harina de pescado. En este caso la asociación es negativa, pues el coeficiente es -0.646. Así, un aumento de 1% en el precio de la harina de pescado está asociado con una disminución de 0.646% en el volumen de exportaciones de este producto.

La captura de anchoveta es la variable más importante determinante del volumen de exportaciones de harina de pescado, ya que es la única variable que es estadísticamente significativa en ambos modelos. Este resultado es razonable, si tenemos en cuenta que el componente primordial para la elaboración de la harina de pescado es la anchoveta. Muestra de lo señalado es que cuando éste recurso de uso común y de carácter finito estuvo expuesto a la extracción indiscriminada devino en la crisis del año 1972, en que la biomasa se depredó y cayeron los volúmenes exportables. Los efectos de la sobrepesca se sintieron por los siguientes 10 años. Otro factor que evidencia lo trascendental de la materia prima es que cuando se presenta el fenómeno de El Niño también los volúmenes de exportación de la harina de pescado se contrae.

En cuanto al precio de harina de pescado, el hecho que esté asociado negativamente con el volumen de sus exportaciones revela que se debe a un tema de oferta y no de demanda. Así, si aumenta la oferta de harina de pescado, el precio de este producto disminuye. Por lo tanto, no es el precio el que influye en el volumen de exportaciones de harina de pescado, sino al revés. Por tanto se descarta al precio como determinante del volumen de exportaciones. Cabe indicar que para las regresiones hemos utilizamos el índice del precio de harina de pescado dividiéndolo por el índice del precio de las importaciones.

Lo señalado anteriormente, que el volumen de las exportaciones se explica por el lado de la oferta mas no de la demanda se ratifica con la magnitud de los otros coeficientes que resultan no significativos como son la demanda de harina de pescado por parte de las aves y cerdos así como la creciente industria dedicada a la acuicultura.

Los aranceles de los principales países destino de nuestras exportaciones de harina de pescado tampoco se evidencian como determinante en los volúmenes de exportación, por tanto el que se logren rebaja de los aranceles no favorecen las exportaciones de este commodity.

En vista de que se tienen datos mensuales de determinadas variables, se estima también el modelo con estos datos aprovechando que se cuenta con un mayor número de observaciones. Sin embargo, el periodo que se abarca es menor: desde febrero de 1994 hasta diciembre de 2007. En el Anexo Metodológico se encuentran los gráficos de la evolución de estas variables mensuales. Se estimaron tres modelos distintos. El primer modelo incluye a todas las variables para las que se tiene información; el segundo modelo incluye sólo las variables que son estacionarias¹³ y el tercer modelo sólo incluye la variable de captura de anchoveta, por ser considerada la más importante. Debido a las razones técnicas detalladas en el Anexo Metodológico, el método de estimación que se utilizó en este caso es el de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), aunque ello no es completamente correcto técnicamente para el primer modelo. De todas maneras, se estima dicho modelo con un objetivo únicamente exploratorio. Los resultados que se obtuvieron para los tres modelos se resumen en el siguiente cuadro.

¹³ La definición de variable estacionaria se encuentra en el Anexo Metodológico.

Resultados de las regresiones mensuales
Método MCO

	(1)	(2)	(3)
VARIABLES	Todas las variables	Sólo variables estacionarias	Sólo captura de anchoveta
Exportaciones reales	1.019*** (0.179)	0.0332 (0.0857)	
Captura de anchoveta	0.0587*** (0.00963)	0.0734*** (0.0112)	0.0737*** (0.0112)
Precio harina de pescado	-2.082*** (0.234)		
Precio harina de soya	0.915*** (0.213)		
Nivel arancelario países destino	0.00515 (0.00414)		
Constante	5.385*** (1.316)	4.160*** (0.632)	4.404*** (0.0702)
Observaciones	167	176	176
R-cuadrado	0.470	0.201	0.200

Errores estándar en paréntesis.

Significancia estadística: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Elaboración propia.

Cabe mencionar que para la variable captura de anchoveta se incluyeron los datos rezagados un periodo, es decir, se incluyeron los valores del volumen de captura de anchoveta del mes anterior. Ello debido a que se espera que precisamente sea el volumen de captura de anchoveta del mes anterior lo que explique el volumen de exportaciones de harina de pescado del mes, pues la harina de pescado pasa por un proceso de producción que toma cierto tiempo y por lo tanto la exportación de este producto no puede realizarse inmediatamente después de la obtención de la materia prima¹⁴.

Para el modelo que incluye todas las variables, se encuentra que no sólo la captura de anchoveta, sino también las exportaciones reales, el precio de la harina de pescado y el precio de la harina de soya explican de manera estadísticamente significativa el volumen de exportación de harina de pescado. Sin embargo, nuevamente se encuentra que el nivel arancelario de los principales países destino no tiene una asociación estadísticamente significativa con el volumen de exportación de harina de pescado.

Las exportaciones reales muestran una asociación positiva con las exportaciones de harina de pescado, lo cual tiene sentido económico, pues ello simplemente indica que

¹⁴ Se corroboró que al estimarse el modelo con los valores no rezagados de la captura de anchoveta, los resultados que se obtienen no son estadísticamente significativos, lo cual no está de acuerdo con la intuición ni con los resultados obtenidos en las regresiones anuales.

las exportaciones de harina de pescado siguen la misma tendencia de las exportaciones totales reales. Por otro lado, el precio de la harina de pescado presenta una asociación negativa con las exportaciones de harina de pescado. Este mismo resultado se encontró con las regresiones anuales y la interpretación es que a mayores exportaciones de harina de pescado, tenemos un menor precio de esta (por mayor oferta)¹⁵. En cuanto al precio de la harina de soya, se encuentra que este tiene una asociación positiva con las exportaciones de harina de pescado. Al ser la harina de soya un bien sustituto de la harina de pescado, este resultado está de acuerdo con la intuición económica. Tenemos que si el precio de la harina de soya es mayor, entonces se va a preferir comprar harina de pescado y por lo tanto las exportaciones de harina de pescado aumentan. Finalmente, la variable captura de anchoveta muestra una asociación positiva con las exportaciones de harina de pescado, el cual es el mismo resultado que encontramos con las regresiones anuales. Sin embargo, cabe recordar que la estimación de este modelo no es técnicamente correcto y por lo tanto no podemos basar nuestras conclusiones en estos resultados.

En el segundo modelo, el cual incluye sólo las variables estacionarias (captura de anchoveta y exportaciones reales) y el cual es rigurosamente correcto, se encuentra que únicamente la variable captura de anchoveta explica significativamente las exportaciones de harina de pescado. Asimismo, en el tercer modelo, corroboramos dicho resultado. Los coeficientes de la variable captura de anchoveta son similares en los tres modelos. Estos resultados confirman lo obtenido con las regresiones anuales y nos permiten identificar a la captura de anchoveta como un principal determinante del volumen de exportaciones de harina de pescado.

Capítulo IX

Conclusiones

Captura de anchoveta. La principal conclusión lleva a la afirmación de la hipótesis que la captura de anchoveta es el factor determinante de los volúmenes de exportación de harina de pescado. Afirmación que se basa en los resultados econométricos, la captura de anchoveta es la variable que tiene el mayor efecto significativo y relación positiva, sobre las exportaciones es la captura de anchoveta: A mayor captura de anchoveta mayores son las exportaciones de harina de pescado.

Si bien es cierto que este sector está expuesto a choques exógenos como el Fenómeno del Niño éste se ha presentado dos veces en los últimos 25 años, la puesta en marcha del D. Leg. N° 1084 – Ley sobre Límites Máximos de Captura por Embarcación es trascendental si se tiene en cuenta que es primordial el uso más eficiente de los recursos naturales renovables como la anchoveta, más aún si se tiene en cuenta que ante una

¹⁵ Sin embargo, cabe notar que la magnitud del coeficiente es bastante diferente entre la regresión anual y la mensual. Ello puede explicarse porque en las regresiones anuales utilizamos el índice del precio de harina de pescado dividiéndolo por el índice del precio de las importaciones. Pero como no tenemos data mensual para el índice del precio de las importaciones, en las regresiones mensuales usamos sólo el precio de la harina de pescado.

creciente demanda ésta pudiese generar presión en la industria pesquera mundial y atntar a la sostenibilidad del sistema.

En lo que respecta a los factores estudiados podemos señalar lo siguiente:

Precio de la Harina de Pescado. La variable precio de harina de pescado presenta un asociación negativa frente a sus exportaciones; ante una menor producción de harina de pescado el precio tiende a ser mayor. Resultado que se explica si se tiene en consideración que el abastecimiento de harina de pescado es limitado debido a que la materia prima para su elaboración tiene limitaciones biológicas; y, por las características únicas del producto es un alimento que carece de sustituto perfecto al pertenecer a una corta lista de alimentos excelentes que proveen los nutrientes esenciales en una forma concentrada de alta digestibilidad.

Además es importante señalar que si bien la harina de pescado es un commodity que pertenece al mercado de aceites vegetales y proteínas la demanda ejerce presión sobre la harina de pescado y la formación del precio no es tan transparente como al grupo del cual forma parte, usualmente las ventas se realizan de manera bilateral; industria y traders que representan a las compañías que demandan el alimento

Si bien solo el 30% de la harina de pescado la destina a la creciente acuicultura la tendencia alcista de su precio genera preocupación a las empresas más aún si se tiene en consideración que no pueden prescindir de la harina de pescado en la dieta de los peces cultivados y que representa el 25% de las harinas de la dieta. Presión que esperan aminorar, dado que los mayores precios de la harina de pescado actúa como estímulo de innovación en busca de nuevos nutrientes.

Precio de Harina de Soya como bien sustituto. Si bien la harina de soya podría tener un efecto en la demanda pescado ésta no se trata de un sustituto perfecto. Por otro lado, se debe tener en consideración que en el caso de Europa se utilizan aceites de girasol en reemplazo de la harina de soya y más aún existen otros cereales como fuente de energía en la alimentación. Por tanto, por no ser un sustituto perfecto de la harina de pescado y además que para la harina de soya existen otras alternativas, explicara la no relación entre el precio de la harina de soya y la harina de pescado.

Producción de aves y porcinos y acuícola. El crecimiento de la demanda no tiene efecto significativo en el volumen de las exportaciones de harina de pescado. Resultado que se explica al tomar en consideración que la captura de la anchoveta es la variable que tiene mayor significado en la determinación de los volúmenes de nuestras exportaciones, además la materia prima se trata de un recurso limitado muestra de ello también es que las exportaciones totales mundiales no muestran una tendencia creciente anual y existen sustitutos, que si bien no son idénticos, son utilizados en la elaboración de alimentos para animales.

Por tanto si la producción creciente producción de aves, porcinos y peces cultivados pueden ejercer mayor presión en la demanda de harina de pescado, los volúmenes de exportación están supeditados a la anchoveta. Es por ello, que es de vital importancia que el gobierno vele por la protección de la anchoveta, bien común, por tanto la dación de la Ley sobre Límites Máximos de Captura por Embarcación Ley de Límites.

Aranceles. Los aranceles no muestran incidencia alguna en las exportaciones de harina de pescado al ser los resultados del modelo no son significativos aún cuando los aranceles de los principales países destino de nuestras exportaciones han mostrado una tendencia a la baja a lo largo de los años en estudio y en contra posición el precio por tonelada métrica de harina de pescado ha tenido un crecimiento sostenido. Por lo señalado la suscripción del TLC con China no tendría un efecto directo en nuestras exportaciones de harina de pescado hacia ese país si se ve con ojos únicamente de beneficio de los aranceles.

Exportaciones Reales. En el análisis más riguroso utilizando únicamente las variables estacionarias esta variable no muestra asociación estadísticamente positiva.

El tipo de cambio real. Es otras de las variables que no evidencian resultados significativos, lo cual se explica si se tiene en consideración la composición de los 20 países que toma en consideración el Banco Central de Reserva del Perú para el cálculo del mismo. Si bien estos países que representan los principales destinos de nuestras exportaciones; tal es así que en el 2007 constituyeron el 87%, solo a tres, dentro de los cuales no figura Estados Unidos, les exportamos harina de pescado por tanto no refleja las variaciones de los precios relativos de la harina de pescado respecto a los bienes y servicios nacionales extranjeros.

Capítulo X

Recomendaciones

En Abril de 2009 se inició una de sus más grandes reformas como es el sistema de cuotas individuales para la pesca de anchoveta. Los resultados obtenidos han permitido identificar a la captura de anchoveta como principal determinante del volumen de exportaciones de harina de pescado y es por ello imprescindible una eficaz supervisión que permita conocer el resultado real de la implementación del D. Leg. 1084.

Si bien en las dos temporadas luego de la puesta en marcha de las medidas establecidas en el D. Leg. 1084 se redujo los días de pesca y por ende una menor presión ejercida sobre el recurso Produce estima que habrá que esperar cuando menos dos años para tener una foto clara de los resultados de la citada norma.

Es importante que se identifique hacia donde se deben orientar los esfuerzos de monitoreo y fiscalización del cumplimiento a cabalidad de las cuotas asignadas a fin de que a fin que el marco legal se adecúe a las nuevas situaciones que se presentan como la significativa alza del precio por tonelada de anchoveta que resulta positivo para los dueños de embarcaciones independientes pero que sin embargo resulta una pesadilla para las empresas harineras que careen de flota que pone en riesgo la continuidad de las plantas independientes; la subdeclaración de las capturas o incluso el efecto perverso de deshacerse del pescado pequeño de manera de no exceder la cuota establecida por embarcación lo que eleva la mortalidad de la especie. Será imprescindible que existan normas claras que permitan a los funcionarios responsables de hacer cumplir el D. Leg. 1084 cuenten con las facultades y el respaldo necesario para que puedan ejercer el encargo con la celeridad y eficiencia que se requiere.

Por lo anteriormente señalado la recomendación es que el Ministerio de Producción (PRODUCE) continúe trabajando con diversas instituciones del sector público y privado para implementar un sistema de monitoreo conjunto de la actividad pesquera de la anchoveta para poder contar con instrumentos que conlleven a la mejora de la gestión pesquera. Tal es así que permita entre otros puntos que las empresas harineras puedan contar cada vez más con la materia prima, anchoveta, de la calidad que permita producir mayores volúmenes de harina de pescado especial o tipo “Prime” para atender a la creciente acuicultura, con el consiguiente beneficio para las empresas por el mayor costo que tiene ésta en el mercado internacional y para el Perú por el mayor ingreso de divisas.

IV. Bibliografía

AAAS ADVANCING SCIENCE, SERVING SOCIETY

Número DOI: 10.1126/science.1159478

www.sciencemag.org 2008

Páginas 1678 – 1681

APROMAR

Asociación Empresarial de Productores de Cultivos Marinos

LA ACUICULTURA EN EL MUNDO

www.apromar.es

<http://www.cca.ufsc.br/~jff/disciplinas/cultivodemoluscos/pdf/acuicultura%20Mundo%202004.pdf>

Consultado 2009

CENTRO PARA LA SOSTENIBILIDAD AMBIENTAL

UNIVERSIDAD CAYETANO HEREDIA

ANCHOVETA INFO

Ecosistema saludable ¿Por qué debemos mantener a los ecosistemas saludables?

http://www.anchoveta.info/index.php?option=com_content&task=view&id=67&Itemid=123

Acceso en 2009 y 2010

APPLEYARD Dennis R., FIELD Alfred J. Jr.

Economía Internacional

Cuarta Edición

Mc Graw Hill

Colombia 2003

BAFFES, John

Explaining stationary variables with nonstationary regressors

Applied Economics Letters, 1997, 4, 69-75

BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ

Consulta a series estadísticas

<http://estadisticas.bcrp.gob.pe/>

Acceso en 2009

BANCO CENTRAL DE RESERVA DEL PERÚ

Estadísticas semanales y mensuales

Aspectos Metodológicos

<http://www.bcrp.gob.pe/docs/Publicaciones/Guia-Metodologica-Nota-Semanal/Guia-Metodologica-05.pdf>

Accesos en 2009 y 2010

BANCO MUNDIAL

Unidad de Desarrollo Sostenible

Volumen I: sumen Ejecutivo

Mayo, 2007

BRUGÈRE, C.; RIDLER, N.

Perspectivas de la acuicultura mundial en los próximos decenios: análisis de los pronósticos para 2030 de la producción acuícola de los principales países.

FAO Circular de Pesca. No. 1001.

Italia

2005

Página 53

CENTRO DE INTERNACIONAL PARA INVESTIGACIÓN DEL FENÓMENO DEL NIÑO

<http://www.ciifen-int.org/>

Acceso en 2009

CENTRUM AL DIA

Mercado Pesquero – Consumo Interno

Artículo

Perú 18 de Marzo de 2008

COMTRADE

<http://comtrade.un.org/db/mr/rfCommoditiesList.aspx?px=H1&cc=2301>

Accesos en 2009

COSTELLO Christopher, GAINES Steven D, LYNHAM John

Fisheries Collpase

Vol. 321 No. 5896

DIARIO PERÚ 21

Noviembre 7, 2009

DURAND Marie-Hélène

Fishmeal Price Behaviour: Global Dynamics and Short-Term Changes

ORSTOM - Laboratoire Halieutique et Ecosystemes

Francia 1998

Página 16

FAO

Subdivisión de Políticas y Apoyo en Materia de Publicación Electrónica División de Comunicación

El estado mundial de la agricultura y la alimentación

<http://www.rlc.fao.org/es/pubs/pdf/sofa09.pdf>

Italia 2009

Página. 32

FAO – Departamento de Pesca

El estado mundial de la pesca y la acuicultura - 2006.

Recursos pesqueros: Tendencias de la producción, utilización y comercio

<http://www.fao.org/docrep/009/a0699s/A0699S04.htm#4.1.1>

Accesos en 2009

FERNÁNDEZ DÁVILA ANGULO, Amer Ernesto

Influencia de la política económica en los principales indicadores de la economía peruana 1950 – 2006

Universidad Nacional San Agustín Arequipa

XXVI Encuentro de Economistas del BCRP

Noviembre 2008

Presentación – exposición

GARCÍA DÍAZ Jaime

El ordenamiento pesquero a través del Decreto Legislativo N° 1084 Ley sobre Límites Máximos de Captura por Embarcación, y su relación con la Implementación del Acuerdo de Promoción Comercial Perú – EEUU (TLC) y el apoyo a la competitividad económica.

Informe

<http://www.google.com.pe/search?hl=es&q=Jaime+A.+Garc%C3%ADa+D%C3%ADaz+%22el+ordenamiento+pesquero%22&btnG=Buscar&meta=cr%3DcountryPE&aq=f&oq=>

Perú 2008

Página 30

GUJARATI, D.N.

Basic Econometrics

4ta edición

McGraw-Hill

Estados Unidos 2004

Página 1003

HARDY Ronald W.

World Fish Meal Production Outlook and the Use of Alternative Protein Meals for Aquaculture

Aquaculture Research Institute University of Idaho

USA - 2006

Páginas 411 – 419

HERNÁNDEZ M.D, MARTÍNEZ F.J., JOVER M. Y GARCÍA GARCIA B

Effects of partial replacement of fish meal by soybean meal in sharpsnout seabream (Diplodus puntazzo) diet

IMIDA-Acuicultura, Consejería de Agricultura y Agua de la Región de Murcia, Apdo. 65. 30740, San Pedro del Pinatar, Murcia, Spain
Fisiología Animal, Departamento de Fisiología, Facultad de Biología, Universidad de Murcia, Campus de Espinardo, 30100, Murcia, Spain
Departamento de Ciencia Animal, ETS Ingenieros Agrónomos, Universidad Politécnica de Valencia, Camino de Vera, 14. 46022, Valencia, Spain
España 2006
Páginas 159 - 167

INDEX MUNDI
Commodity Prices
<http://www.indexmundi.com/>

IBÁÑEZ Ciro y PIZARRO Rodrigo
De la Harina de Pescado al “Salmón Valley”
Fundación Terram
Chile 2002
Página 72

INSTITUTE FOR RESEARCH IN ECONOMICS AND BUSINESS
ADMINISTRATION
Working Paper 2002:50
SNF/Centre for Fisheries Economics
Noruega – 2003

INTERNATIONAL FISHMEAL AND FISH OIL ORGANIZACION - IFFO
Acuicultura
<http://www.iffonet/default.asp?fname=1&sWebIdiomas=2&url=271>
Accesos en 2009

JACKSON Andrew Ph.D.
The Importance of Fishmeal and Oil in Aquaculture Diets
International Fishmeal and Oil Organisation.
Artículo en International Aquafeed
Noviembre – Diciembre 2006
http://www.globefish.org/files/Aquafeed%20Int%20Article%20December%202006_468.pdf

JACKSON Andrew Ph.D.
Fishmeal and fish oil production and its role in sustainable aquaculture
Conferencia Seafood Summit, organizada por Seafood Choices Alliance
2009
<http://www.iffonet/intranet/content/archivos/98.pdf>

JOSUPEIT Helga
Informe del mercado de la harina de pescado – junio 2008
Panorama Acuícola Online
FAO GLOBEFISH 2008
http://www.panoramaacuicola.com/noticia.php?art_clave=5397
Acceso 2009

KRISTOFERSSON Dadi, ANDERSON James L.

Is there a relationship between fisheries and farming? Interdependence of fisheries, animal production and aquaculture, Dadi Kristofersson and James L. Anderson 2006

Marine Policy

EconPaper

Vol. 30, issue 6, pages 721-725

Suiza 2006

KRUGMAN Paul R., OBSFELD Maurice

Economía Internacional – Teoría y política

Séptima Edición

Addison Wesley autorizado de Pearson Educación, S.A.

España 2006

KURAMOTO Juana

El cluster pesquero de Chimbote: Acción conjunta limitada y la tragedia de los recursos colectivos.- Juana R. Kuramoto – Documento de Trabajo 48

Grade - Grupo de Análisis para el Desarrollo

Perú 2005

Página 117

MAÚRTUA DE ROMAÑA Oscar

Perspectivas de las relaciones sino-Peruanas

Punto de Equilibrio

Universidad del Pacífico

Año 14 - Número 88

Perú 2005

Anchoveta Info

Centro para la Sostenibilidad Ambiental

Universidad Cayetano Heredia

<http://www.anchoveta.info/index.php>

Perú 2009

MARTIN Michael

Tendencias Futuras en la Producción de Piensos compuesto en Europa

XVIII Curso de Especialización DEDNA

Barcelona España. 2002

Pag. 9

MILES R.D. y CHAPMAN F.A.

The Benefits of Fish Meal in Aquaculture Diets

Artículo

University of Florida

Estados Unidos. 2006

Páginas 5

<http://www.thefishsite.com/articles/200/the-benefits-of-fish-meal-in-aquaculture-diets>

MAXIME CONSULT S.A.

Informe de Mercado - Harina y Aceite de Pescado

Perú Mayo 2008

PAREDES, Carlos E.

Reforma de la Pesquería de Anchoveta en el Perú: Progreso Reciente y Desafíos Futuros

Instituto del Perú

Marzo 2009

PCR PACIFIC CREDIT RATING

Informe Sectorial

Perú: Sector Pesca

www.ratingspcr.com

SHEPARD Jonathan

Director General, IFFO

Exposición Prioridades pasadas y presentes

50avo. Aniversario 1959 - 2009

International Fishmeal and Fish Oil Organisation - IFFO

Austria - Viena 2009

http://www.iffonet/intranet/content/adjuntos/01_OS_ESP_V09.pdf

SOCIEDAD NACIONAL DE INDUSTRIAS

Revista Internacional de la Sociedad Nacional de Industrias

Pesca Responsable

Organización y Planificación – El desafío de los mercados globales

Año X ° 47 Julio Agosto de 2007 Perú

SOCIEDAD NACIONAL DE PESQUERIA

Revista Internacional de la Sociedad Nacional de Pesquería

Año X N° 47 Julio – Agosto 2007

<http://www.snp.org.pe/contenido/revista/Pesca%2047.pdf>

Accesos en 2009

SUNAT

<http://www.sunat.gob.pe/>

Accesos 2008 y 2009

TACON, Albert G.J.y METIAN Marc

Aquaculture

Global overview on the use of fish meal and fish oil on industrially compounded aquafeeds: Trends and future prospects

Vol. 285 Nos. 1 - 4

Aquatic Science and Fisheries
USA 2008
Páginas 146 - 158

TVETERAS, Sigbjørn
Forecasting commodity prices with switching regimes: a MS-VAR approach for fish meal Price.
Institute for Research in Economics and Business Administration (SNF)
Working papers
Noruega 2006
Página 17

TVETERÁS, Sigbjorn, TVETERÁS, Ragner, SISSENER, Elin Helene
KRISTOFERSSON, Dadi and. ANDERSON James L
Is there a relationship between fisheries and farming? Interdependence of fisheries, animal production and aquaculture
Marine Policy, Volume 30, Issue 6,
Department of Economics and Natural Resource Management, Norwegian University of Life Sciences, P.O. Box 5003, N-1432 AAS, Norway
Department of Environmental and Natural Resource Economics, University of Rhode Island, Kingston, RI 02881, USA
Estados Unidos - 2006. Páginas 721-725
TVE´TERÁS, Sigbjorn, TVETERÁS, Ragner, SISSENER, Elin Helene
Modeling Demand for Fishmeal using a heterogeneous estimator for Panel Data 2003
VEGA JORGE
Políticas de Comercio Exterior en el Perú
Coyuntura Análisis Económico y Social de Actualidad
Setiembre = Octubre 2005
Año 1 Número 3

WINDSOR, M. L.
DEPARTMENT OF TRADE AND INDUSTRY TORRY RESEARCH STATION -
TORRY ADVISORY NOTE No.
Fish Meal
49 <http://www.fao.org/wairdocs/tan/x5926e/x5926e00.htm#Contents>
Accesos 2009

WISE Carol y OCAMPO Juan P.
Los recientes TLC del Perú: liberalización del comercio a la carta
Punto de Equilibrio
Universidad del Pacífico
Año 18 - Número 101
Perú 2009

ANEXO METODOLÓGICO

En este anexo se detalla la metodología econométrica que se utilizó para estimar el impacto de distintos factores económicos sobre el volumen de exportaciones de harina de pescado para el caso peruano. Se considera el periodo 1980-2007. Se presenta tanto la teoría econométrica relevante para nuestra estimación como los resultados obtenidos.

1. Modelo a estimar y datos

Los factores que han sido identificados como potenciales determinantes del volumen de exportaciones de harina de pescado son los siguientes: volumen de la captura de anchoveta, precio de la harina de pescado, exportaciones reales, volumen de producción de los sectores demandantes de harina de pescado (acuicultura, aves y cerdos), precio de la harina de soya (bien sustituto) y nivel arancelario de los principales países destino de nuestras exportaciones de harina de pescado. Por lo tanto, en nuestro modelo a estimar la variable dependiente es el volumen de exportaciones de harina de pescado y las variables independientes son todos los factores mencionados. Así, el modelo es el siguiente:

$$VXHP_t = \alpha_0 + \alpha_1 ANCH_t + \alpha_2 PHP_t + \alpha_3 XR_t + \alpha_4 ACUI_t + \alpha_5 AVCER_t + \alpha_6 PHS_t + \alpha_7 ARANC_t + u_t \dots (1)$$

donde:

t : Subíndice que indexa el tiempo.

$\alpha_i, i = 0, \dots, 6$: Coeficientes a estimar.

$VXHP_t$: Volumen de las exportaciones de harina de pescado del Perú (miles de toneladas).

$ANCH_t$: Volumen de la captura de anchoveta en el Perú (toneladas).

PHP_t : Precio mundial de la harina de pescado (índice).

XR_t : Exportaciones reales del Perú (millones de nuevos soles de 1994).

$ACUI_t$: Volumen de producción mundial de acuicultura (toneladas).

$AVCER_t$: Volumen de producción mundial de aves y cerdos (cabezas).

PHS_t : Precio mundial de la harina de soya (dólares por tonelada).

$ARANC_t$: Suma simple del nivel arancelario promedio de los tres principales países destino de las exportaciones de Perú de harina de pescado (Alemania, China y Japón).

u_t : Término de error.

La periodicidad es anual y se abarca el periodo 1980-2007¹⁶. Todas las variables, excepto el precio de la harina de pescado, se obtienen directamente¹⁷. Las fuentes de

¹⁶ La única variable que originalmente no tiene periodicidad anual es la variable de aranceles. Por lo tanto, tuvimos que repetir datos para algunos años. Así, el dato de 1980 se mantiene hasta 1984, el dato de 1985 hasta 1989, el dato de 1990 hasta 1994 y el dato de 1995 hasta 2000. A partir del año 2000 la periodicidad es anual.

información para la obtención de los datos son diversas: Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), Fondo Monetario Internacional (FMI), Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y Economic Freedom Network. Cabe mencionar que todas las variables, excepto el nivel arancelario, estarán en logaritmos.

2. Orden de integración de las series temporales

2.1. Proceso estocástico y estacionariedad

Nuestros datos se encuentran ordenados en el tiempo. A los datos con esta característica se les denomina datos de series de tiempo. Al trabajar con series de tiempo, resulta fundamental conocer el concepto de proceso estocástico. Un proceso estocástico se define como una colección de variables aleatorias ordenadas en el tiempo. Cuando cada una de estas variables aleatorias toma un determinado valor, al resultado obtenido se le denomina realización del proceso estocástico (Gujarati, 2004).

Las series de tiempo económicas pueden verse como procesos estocásticos y los datos particulares que recogemos de estas series de tiempo pueden verse como realizaciones de procesos estocásticos. Veamos un ejemplo para entender ello más claramente. El volumen de las exportaciones de harina de pescado del Perú puede considerarse como un proceso estocástico debido a que pudo haber tomado cualquier valor en cada año del periodo considerado dependiendo de diferentes circunstancias económicas y políticas. El dato particular que tenemos para cada año puede verse entonces como el resultado obtenido de una variable aleatoria. Así, los datos para todos los años pueden verse como una colección de resultados de variables aleatorias ordenadas en el tiempo y por lo tanto como una realización de un proceso estocástico.

Un concepto fundamental para el análisis de series de tiempo es el concepto de proceso estocástico estacionario. Se dice que el proceso estocástico $\{Y_t : t = 1, 2, \dots\}$ es estacionario en covarianza si:

- i) $E(Y_t) = \mu$ (Esperanza constante en el tiempo)
- ii) $Var(Y_t) = \sigma^2$ (Varianza constante en el tiempo)
- iii) $Cov(Y_t, Y_{t+k}) = \gamma_k$ (Covarianza solo depende de la brecha entre los dos periodos considerados y no del momento del tiempo)

A los procesos estocásticos estacionarios en covarianza se les va a denominar simplemente procesos estocásticos estacionarios. Asimismo, si un proceso estocástico no cumple con las condiciones previas, entonces se le denomina proceso estocástico no estacionario. Debido a que el concepto de estacionariedad corresponde al proceso estocástico y no a la única realización disponible, puede resultar complicado determinar si los datos de series de tiempo que reunimos fueron generados por procesos estocásticos estacionarios o no (Wooldridge 2002). Sin embargo, para ello existen ciertas pruebas estadísticas, las cuales detallaremos más adelante.

¹⁷ El precio de la harina de pescado fue construido de la siguiente forma: Precio de la harina de pescado = Índice del precio de la harina de pescado construido (Fuente: FMI) / Índice de precios de las importaciones (Fuente: Seminario y Beltrán (1998)).

Otro concepto importante cuando estudiamos series de tiempo es el concepto de procesos integrados. Para ello es útil conocer el operador de primera diferencia, el cual se denota por Δ . Sea $\{Y_t : t = 1, 2, \dots\}$ una serie de tiempo. La primera diferencia de dicha serie es la serie: $\{\Delta Y_t : t = 2, \dots\}$, donde $\Delta Y_t = Y_t - Y_{t-1}$. Ahora, definimos las series de tiempo integradas. Una serie de tiempo (no estacionaria) es integrada de orden 1, denotada $I(1)$, si su primera diferencia es una serie de tiempo estacionaria. Similarmente, una serie de tiempo (no estacionaria) es integrada de orden 2, denotada $I(2)$, si necesita ser diferenciada dos veces para ser estacionaria (su primera diferencia es no estacionaria, pero la primera diferencia de su primera diferencia sí lo es). En general, una serie de tiempo (no estacionaria) es integrada de orden d , denotada $I(d)$, si necesita ser diferenciada d veces para ser estacionaria. Finalmente, si una serie de tiempo es estacionaria se dice que es integrada de orden cero y se denota $I(0)$ (Gujarati 2004). Usualmente las series de tiempo económicas son $I(1)$.

2.2. Regresiones espurias

La relevancia de conocer si una serie de tiempo es estacionaria o no radica en que la no estacionariedad de una serie puede afectar la validez de los resultados obtenidos de las regresiones. Al estimar un modelo con variables no estacionarias por el método usual de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), *puede* darse caso que la regresión resultante sea lo que Granger y Newbold (1974) denominaron una regresión espuria. Una regresión espuria es una regresión en la cual, a pesar de que *no* exista una relación real entre la variable dependiente y las independientes, los resultados obtenidos indican que las variables independientes explican significativamente a la variable dependiente.

Para entender por qué podemos obtener una regresión espuria despejemos de nuestro modelo, descrito por la ecuación (1), el término de error:

$$u_t = VXHP_t - \alpha_0 - \alpha_1 ANCH_t - \alpha_2 PHP_t - \alpha_3 XR_t - \alpha_4 ACUI_t - \alpha_5 AVCER_t - \alpha_6 PHS_t - \alpha_7 ARANC_t \dots (2)$$

Al representar de esta manera nuestro modelo, podemos ver que el término de error es una combinación lineal de las variables incluidas en el modelo. Por lo tanto, si estas variables son no estacionarias, el término de error *puede* ser también no estacionario. Si ello ocurre, se viola los supuestos del modelo MCO y por lo tanto se invalidan sus resultados. Adicionalmente, cabe mencionar que si el término de error no es estacionario, ello significa que los errores del modelo son permanentes, lo cual implica que los resultados de la regresión son irrelevantes (Enders, 2004).

2.3. Tests de raíz unitaria

Los tests de raíz unitaria son pruebas estadísticas que se utilizan para determinar si una serie de tiempo es estacionaria o no. Estos tests parten de un modelo autorregresivo de primer orden [AR(1)] para la serie de tiempo de interés. Sea Y_t la serie de tiempo de interés; el modelo es el siguiente:

$$Y_t = \rho Y_{t-1} + u_t, \text{ donde: } -1 \leq \rho \leq 1$$

Se puede demostrar que este proceso es $I(1)$, y por lo tanto no es estacionario, si $\rho = 1$. En este caso, el proceso se denomina camino aleatorio y se dice que presenta raíz unitaria. Para fines prácticos el modelo se presenta de la siguiente manera alternativa (que se obtiene sustrayendo Y_{t-1} de ambos lados):

$$\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t, \text{ donde: } \delta = \rho - 1$$

En este caso, el proceso presenta raíz unitaria si $\delta = 0$ (que es equivalente a $\rho = 1$). Los tests de raíz unitaria buscan determinar si la serie presenta raíz unitaria o no. La hipótesis nula es que la serie de tiempo presenta de raíz unitaria ($\delta = 0$), mientras que la hipótesis alternativa es que la serie de tiempo es estacionaria ($\delta < 0$)¹⁸.

Debido a la gran contribución de los estadísticos D.A. Dickey y W.A. Fuller en el desarrollo de este test, este test se conoce como el test de Dickey-Fuller.

Este test se presenta en tres formas distintas:

- | | |
|---|---|
| a) Camino aleatorio: | $\Delta Y_t = \delta Y_{t-1} + u_t$ |
| b) Camino aleatorio con deriva: | $\Delta Y_t = \beta_1 + \delta Y_{t-1} + u_t$ |
| c) Camino aleatorio con deriva y tendencia: | $\Delta Y_t = \beta_1 + \beta_2 t + \delta Y_{t-1} + u_t$ |

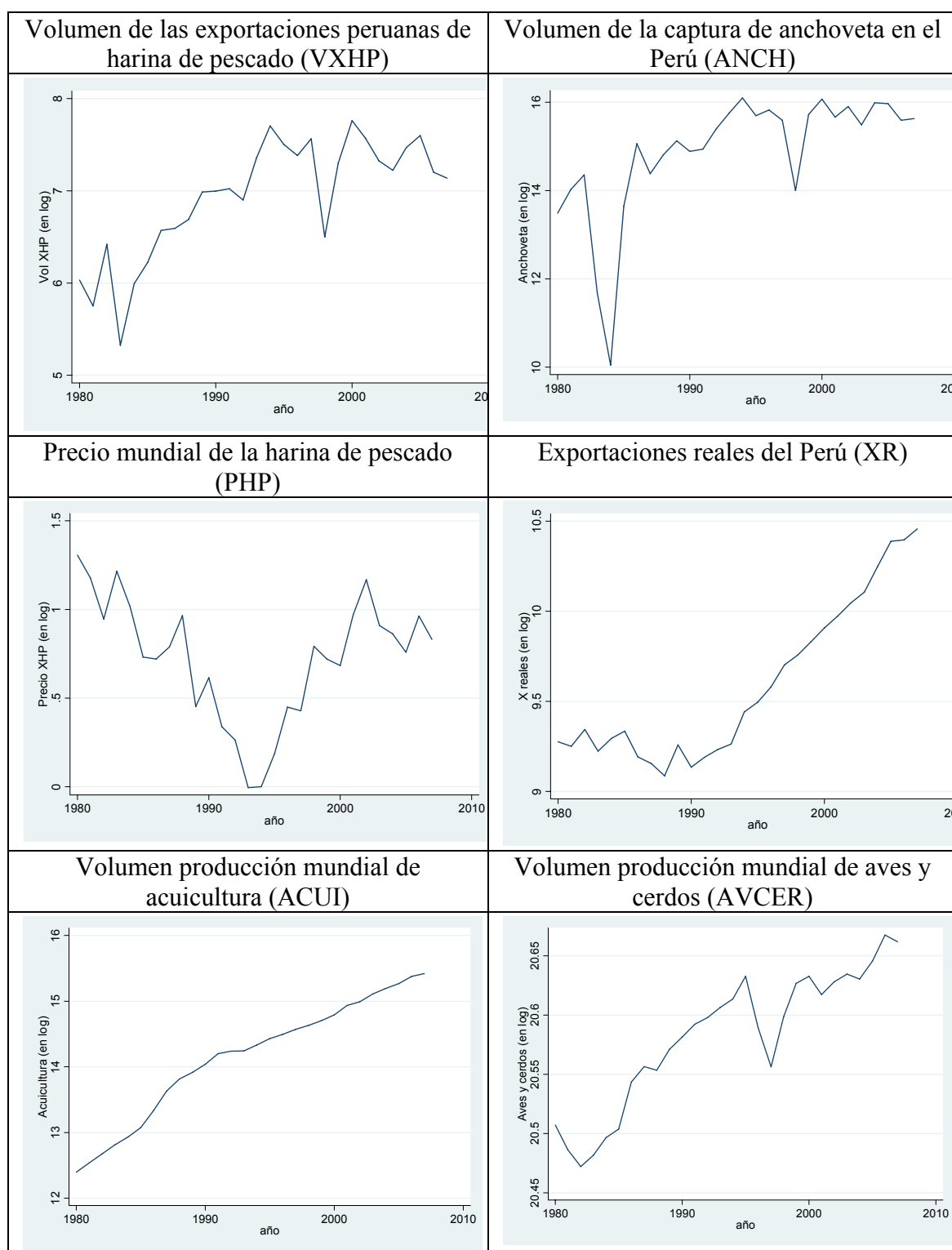
La forma más adecuada para aplicar el test de Dickey-Fuller depende de las características de la serie de tiempo en particular que se desee evaluar.

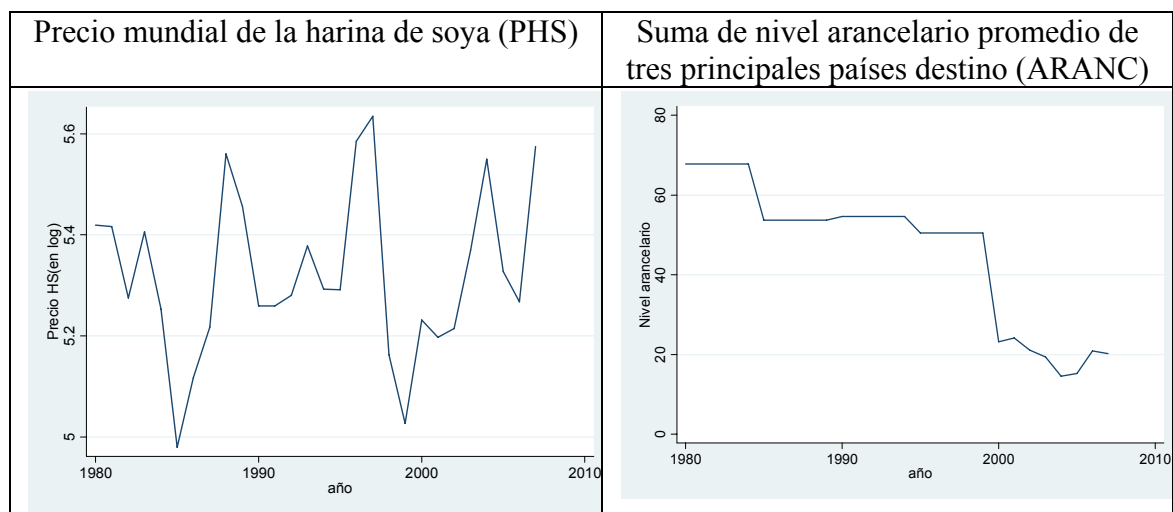
Dada la importancia de determinar si las series de tiempo son estacionarias o no, el primer paso de nuestra metodología va a ser evaluar la estacionaridad de cada una de nuestras series de tiempo aplicando los tests de Dickey-Fuller. Antes de proceder con estos tests, se va a presentar un gráfico de cada una de las series con el fin de que ello nos ayude a elegir la forma del test más apropiada. Si en el gráfico la serie muestra una tendencia creciente (o decreciente), entonces la forma (c) es la más adecuada. Si la serie no muestra una tendencia y su media está alrededor de cero, entonces la forma (a) es la más adecuada, mientras que si su media no está alrededor de cero, entonces la forma (b) es la más apropiada.

En el Gráfico A.1 mostramos los gráficos de cada una de las series. Por inspección gráfica, la mayor parte de nuestras series de tiempo parecen ser no estacionarias, ya que podemos observar que su media, que es el valor muestral de la esperanza, cambia con el tiempo. Para confirmar ello se va a aplicar el test de Dickey-Fuller a cada serie. Los gráficos nos ayudan a determinar qué forma del test de Dickey-Fuller resulta apropiado aplicar. De acuerdo a lo explicado anteriormente consideramos que es adecuado aplicar la forma (c) del test a las series VXHP, XR, ACUI, AVCER y ARANC; y la forma (b) a las series PHP y PHS. No resulta claro si debemos aplicar la forma (c) o la forma (b) a la serie ANCH, por lo que aplicaremos ambas y compararemos resultados.

¹⁸ Descartamos el caso $\delta > 0$, pues en dicho caso $\rho > 1$, lo cual no está contemplado en el modelo.

Gráfico A.1: Gráficos de las series de tiempo anuales (en niveles)





Fuente: Diversas (BCRP, FMI, FAO y Economic Freedom Network).
Elaboración: propia.

En el Cuadro A.1. mostramos los resultados de los tests de Dickey-Fuller para cada una de las series de tiempo. Cabe recordar que la hipótesis nula de este test es la presencia de raíz unitaria en la serie temporal analizada. La regla de rechazo de la hipótesis nula es la siguiente: si el valor del estadístico es menor al valor crítico, entonces se rechaza la hipótesis nula. En el cuadro se presentan los valores críticos correspondientes para los niveles de significancia estadística de 1%, 5% y 10%. Como puede observarse, en general, los estadísticos estimados para cada una de las variables son mayores a los valores críticos y por lo tanto no se puede rechazar la hipótesis nula de raíz unitaria. Entonces, podemos concluir que todas nuestras series temporales presentan raíz unitaria¹⁹.

Cuadro A.1: Test de raíz unitaria Dickey-Fuller para las series en niveles

Variable	Forma del test DF	t-estadístico	Valores Críticos			Resultados: rechazo H0		
			VC1%	VC5%	VC10%	1%	5%	10%
VXHP	(c)	-3.037	-4.362	-3.592	-3.235	No	No	No
ANCH	(c)	-3.071	-4.362	-3.592	-3.235	No	No	No
ANCH	(b)	-2.314	-3.736	-2.994	-2.628	No	No	No
PHP	(b)	-2.119	-3.736	-2.994	-2.628	No	No	No
XR	(c)	-1.472	-4.362	-3.592	-3.235	No	No	No
ACUI	(c)	-1.258	-4.362	-3.592	-3.235	No	No	No
AVCER	(c)	-2.359	-4.362	-3.592	-3.235	No	No	No
PHS	(b)	-3.339	-3.736	-2.994	-2.628	No	Sí	Sí
ARANC	(c)	-2.145	-4.362	-3.592	-3.235	No	No	No

Nota: H0 : hipótesis nula

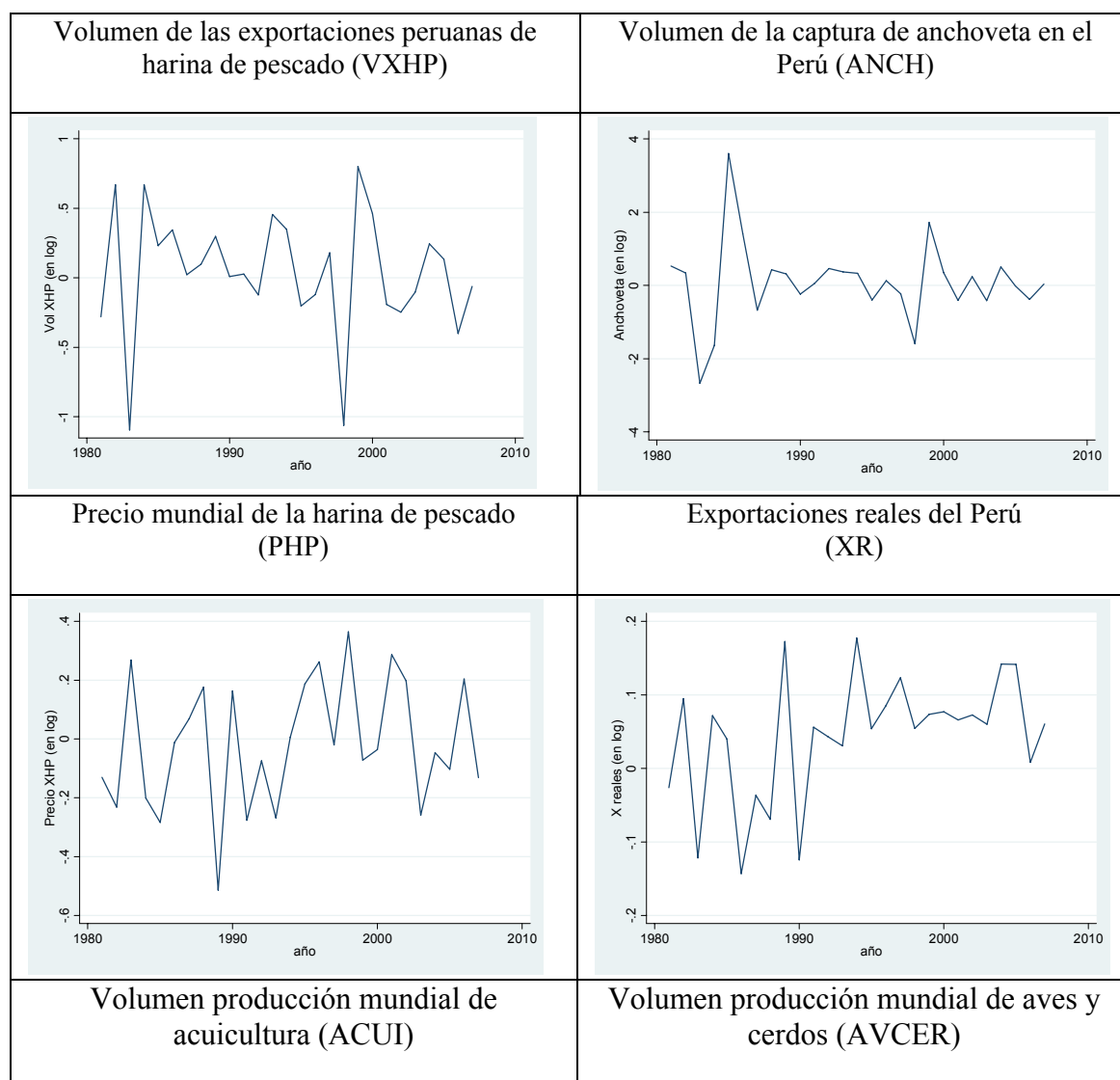
Elaboración propia.

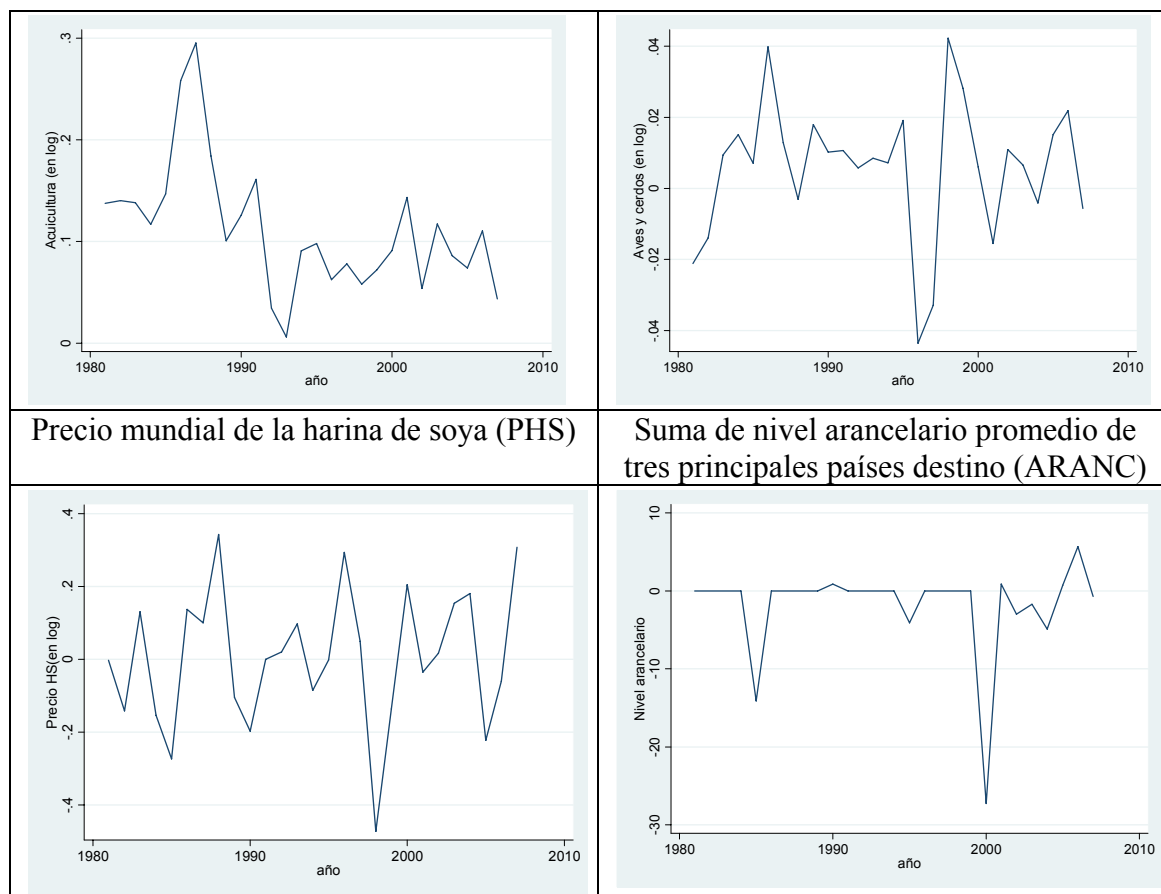
¹⁹ La única excepción la constituye la variable PHS para los niveles de significancia de 5% y 10%. Sin embargo, para el nivel de significancia de 1% sí se concluye que esta variable presenta raíz unitaria.

Dado que para conocer el orden de integración de una serie de tiempo es necesario conocer la estacionaridad de su primera diferencia (y en caso de esta no ser estacionaria de su segunda diferencia y así sucesivamente), se va a aplicar los tests de raíz unitaria a las primeras diferencias de las series de tiempo.

En el Gráfico A.2 se muestran los gráficos de de las primeras diferencias de las series. Por inspección gráfica, parece ser el caso que las las primeras diferencias de todas las series son estacionarias, ya que su media parece mantenerse aproximadamente constante en el tiempo. Sin embargo, nuevamente vamos a confirmar ello con los tests de Dickey-Fuller. Esta vez se va a aplicar la forma (a) del test de Dickey-Fuller para todas las series, excepto para las series D.ACUI y D.ARANC, para las cuales vamos a aplicar la forma (b) del test.

Gráfico A.2: Gráficos de las series de tiempo anuales (en primeras diferencias)





Fuente: Diversas (BCRP, FMI, FAO y Economic Freedom Network).

Elaboración: propia.

En el Cuadro A.2. se muestran los resultados de los tests de Dickey-Fuller para las primeras diferencias de cada serie de tiempo, además se muestra el resultado para la segunda diferencia de la serie ACUI debido a que su primera diferencia resulta no estacionaria. Observamos que rechazamos la hipótesis nula de raíz unitaria para todas las primeras diferencias de las series de tiempo (excepto para ACUI). Entonces podemos concluir que las primeras diferencias son estacionarias y por lo tanto podemos considerar que estas series son $I(1)$. En el caso de ACUI no rechazamos la hipótesis de raíz unitaria para su primera diferencia, pero sí para su segunda diferencia. Ello parecería indicar que la serie es $I(2)$. Sin embargo, debemos tener cuidado debido a que estamos trabajando con una muestra pequeña (27 observaciones) y en estos casos es más difícil rechazar la hipótesis nula de raíz unitaria (Wooldridge 2002). Por lo tanto, puede ser el caso que la primera diferencia de ACUI sí sea estacionaria y que por ende sí debamos rechazar la hipótesis nula de raíz unitaria, pero que por falta de potencia estadística, dado el pequeño número de observaciones de nuestra muestra, no logremos hacerlo. Si ese fuera el caso, entonces también podríamos considerar que ACUI es $I(1)$ como el resto de variables.

**Cuadro A.2: Test de raíz unitaria Dickey-Fuller
para las series diferenciadas**

Variable	Forma del test DF	t- estadístico	Valores Críticos			Resultados: rechazo H0		
			VC1%	VC5%	VC10%	1%	5%	10%
$\Delta VXHP$	(a)	-7.652	-2.658	-1.95	-1.6	Sí	Sí	Sí
$\Delta ANCH$	(a)	-5.111	-2.658	-1.95	-1.6	Sí	Sí	Sí
ΔPHP	(a)	-5.975	-2.658	-1.95	-1.6	Sí	Sí	Sí
ΔXR	(a)	-4.246	-2.658	-1.95	-1.6	Sí	Sí	Sí
$\Delta ACUI$	(b)	-2.389	-3.743	-2.997	-2.629	No	No	No
$\Delta(\Delta ACUI)$	(a)	-5.19	-2.66	-1.95	-1.6	Sí	Sí	Sí
$\Delta AVCER$	(a)	-4.13	-2.658	-1.95	-1.6	Sí	Sí	Sí
ΔPHS	(a)	-4.753	-2.658	-1.95	-1.6	Sí	Sí	Sí
$\Delta ARANC$	(b)	-5.471	-3.743	-2.997	-2.629	Sí	Sí	Sí

Nota: H0 : hipótesis nula

Elaboración propia.

2.4. Cointegración

Anteriormente mencionamos que si las series de tiempo no son estacionarias, entonces nuestra regresión *puede* resultar espuria. Sin embargo, ello no necesariamente es así y en ciertos casos, si las variables se relacionan de una determinada forma, la regresión resultante *no* es espuria. Ello ocurre cuando existe una combinación lineal de las variables que sea estacionaria. En este caso decimos que las variables están *cointegradas* (Gujarati 2004). Hemos visto que todas nuestras series de tiempo no son estacionarias y pueden considerarse I(1) (como ocurre generalmente con las series de tiempo económicas), por lo que sólo nos ocuparemos de este caso particular²⁰.

Para entender el concepto de cointegración es útil reescribir la ecuación (2) de la siguiente manera:

$$u_t = \beta_0 + \beta_1 VXHP_t + \beta_2 ANCH_t + \beta_3 PHP_t + \beta_4 XR_t + \beta_5 ACUI_t + \beta_6 AVCER_t + \beta_7 PHS_t + \beta_8 ARANC_t \dots (3)$$

Así, podemos colocar: $u_t = \beta X_t$, donde:

$$\beta = (\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_8) \text{ y } X_t = (1, VXHP_t, ANCH_t, PHP_t, XR_t, ACUI_t, AVCER_t, PHS_t, ARANC_t)$$

Asumiendo que todas las variables del modelo son I(1) decimos que estas variables están cointegradas si existe un vector $\beta = (\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_8)$ tal que la combinación lineal βX_t sea estacionaria y por ende u_t también sea estacionario. Dado que tenemos ocho variables no estacionarias pueden existir tantos como siete vectores de cointegración linealmente independientes.

²⁰ Si consideramos que ACUI es I(2) en lugar de I(1) no tendría sentido realizar el análisis de cointegración debido a que ACUI sería de orden distinto al resto de variables y variables de distinto orden no pueden estar cointegradas (Enders 2004). Por lo tanto, dado el resultado poco concluyente sobre el orden de integración de la variable ACUI se va a realizar el análisis de cointegración para dos casos: uno en el que se incluya la variable ACUI y otro en el que se excluya esta variable.

Es importante mencionar que el hecho de que cuando las variables están cointegradas el término de error u_t sea estacionario significa que cuando existe cointegración los errores del modelo no son permanentes y que por lo tanto las variables del modelo sólo se desvían temporalmente de su tendencia de equilibrio de largo plazo. En el lenguaje econométrico de cointegración el término *equilibrio* requiere simplemente que exista una relación a largo plazo entre las variables. No requiere, como en economía, que sean las fuerzas del mercado o el comportamiento de los individuos lo que conduzca al equilibrio (Enders 2004). Sin embargo, cabe pensar que en un modelo económico sean estas fuerzas las que hacen que se tienda al equilibrio.

Dado que la regresión entre variables $I(1)$ sólo tiene sentido si dichas variables están cointegradas, resulta fundamental conocer si existe cointegración entre nuestras series de tiempo. Para ello existen distintos tests de cointegración. Un primer test de cointegración disponible es el test de Engle y Granger (1987). Este test, sin embargo, tiene varios problemas. Uno de ellos es que, dependiendo de la especificación del test que se adopte, los resultados pueden cambiar cuando el tamaño de la muestra es limitado. Otro problema es que, si deseamos testear la cointegración entre tres o más variables, entonces puede existir más de un vector de cointegración y el método de Engle y Granger (1987) no permite la estimación de los distintos vectores de cointegración (Enders 2004).

Otro test de cointegración disponible es el test de Johansen (1988). Este test supera los problemas del método de Engle y Granger (1987) y por lo tanto es el que emplearemos. Se tienen dos métodos para implementar el test de Johansen. El primer método utiliza el “estadístico de la traza” y el segundo método utiliza el “estadístico del máximo valor absoluto”. En el “test de la traza” se testea la hipótesis nula de que el número de vectores de cointegración es menor o igual a r (excepto si $r=0$) ²¹ contra la hipótesis alternativa de que el número de vectores de cointegración es mayor a r . En el “test del máximo”, en cambio, se testea la hipótesis nula de que el número de vectores de cointegración es igual a r contra la hipótesis alternativa de que es igual a $r+1$. (Enders, 2004). Este último método es menos utilizado debido a ciertos problemas que presenta.

En el Cuadro A.3 se muestran los resultados de ambos métodos del test de cointegración de Johansen para nuestro modelo²². Antes de comentar los resultados, vale la pena explicar que el test de Johansen es en realidad una secuencia de tests. En primer lugar, se realiza el test para el caso $r=0$ y si la hipótesis nula es rechazada, entonces se procede a realizar el test para el caso $r=1$ y así sucesivamente. En el test de cointegración de Johansen, se rechaza la hipótesis nula si el valor del estadístico es mayor al valor crítico.

²¹ En el caso $r=0$, la hipótesis nula es que el número de vectores de cointegración es igual a r .

²² Dado que debido a nuestros resultados de los tests de raíz unitaria se puede cuestionar que la variable ACUI sea efectivamente $I(1)$, también realizamos el test de cointegración de Johansen excluyendo esta variable, tal como mencionamos que haríamos en la nota a pie de página anterior, y encontramos resultados cualitativamente iguales a los detallados más abajo para el modelo que incluye todas las variables.

Cuadro A.3: Test de cointegración de Johansen

r	<u>Test de la Traz</u>		<u>Test del Máximo</u>	
	H0: $n = r$, si $r=0$		H0: $n = r$	
	$n \leq r$, si $r>0$			
	H1: $n > r$		H1: $n = r + 1$	
	Estadísticos	Valores críticos	Estadísticos	Valores críticos
0	185.36	165.58	71.49	52.00
1	113.88	131.70	44.01	46.45
2	69.87	102.14	23.34	40.30
3	46.54	76.07	19.84	34.40
4	26.70	53.12	17.93	28.14
5	8.77	34.91	7.64	22.00
6	1.13	19.96	0.83	15.67
7	0.29	9.24	0.29	9.24

Nota: H0: hipótesis nula, H1: hipótesis alternativa.

n = número de vectores de cointegración.

Elaboración propia.

En el Cuadro A.3 podemos observar que utilizando el test de la traza rechazamos la hipótesis nula que no existe cointegración ($n=0$), pero no podemos rechazar la hipótesis nula que existe máximo un vector de cointegración ($n \leq 1$). Ello nos indica que el número de vectores de cointegración es mayor a cero, pero máximo uno ($0 < n \leq 1$) y por lo tanto podemos concluir que tenemos un vector de cointegración ($n=1$). Asimismo, con el test del máximo encontramos que rechazamos la hipótesis nula que no existe cointegración ($n=0$), pero no podemos rechazar la hipótesis nula que existe un vector de cointegración ($n=1$) y por lo tanto nuevamente encontramos que tenemos un vector de cointegración ($n=1$). En conclusión, encontramos que nuestras series de tiempo $I(1)$ están cointegradas y que tienen un único vector de cointegración. Este resultado es muy importante porque nos indica que sí tiene sentido estimar nuestro modelo, ya que la regresión no va a ser espuria.

3. Estimación del vector de cointegración: MCOD

Dado que encontramos que nuestras series de tiempo $I(1)$ están cointegradas, entonces el siguiente paso consiste en estimar el vector de cointegración de nuestro modelo. Lamentablemente si bien el método MCO estima de manera consistente el vector de cointegración $\beta = (\beta_0, \beta_1, \dots, \beta_8)$, los procedimientos habituales de inferencia estadística ya no son válidos. Afortunadamente, se ha desarrollado otro método de estimación denominado Mínimos Cuadrados Ordinarios Dinámicos (MCOD)²³, cuya ventaja radica en brindar estimadores eficientes asintóticamente e insesgados.

El método de Mínimos Cuadrados Ordinarios Dinámicos fue propuesto por Saikkonen (1991) y otros autores para el caso de regresiones entre variables $I(1)$, mientras que Stock y Watson (1993) lo desarrollaron para el caso general de regresiones entre variables $I(d)$. El caso más simple es aquél donde todas las variables son $I(1)$ y los

²³ Denominamos a este método Mínimos Cuadrados Ordinarios Dinámicos por su traducción directa del inglés (Dynamic Ordinary Least Squares), pero también se le conoce como método de rezagos y adelantos (Wooldridge 2002).

resultados del test de cointegración de Johansen indican la existencia de un único vector de cointegración. Precisamente este es nuestro caso. Stock y Watson (1993) detallan que en este caso basta con regresionar por MCO la variable dependiente sobre los niveles contemporáneos de las demás variables, sobre los rezagos y adelantos de las primeras diferencias de estas variables y sobre una constante.

Por lo tanto, utilizar MCOD para estimar nuestro vector de cointegración será el tercer y último paso de nuestra metodología. Dadas las limitaciones en el tamaño de muestra, no podemos incluir muchos rezagos y adelantos. Por lo tanto, a nuestro modelo descrito en (1) sólo añadimos los primeros rezagos de las primeras diferencias de las variables independientes. Los resultados obtenidos se muestran en el Cuadro A.4. Además de los resultados del modelo que incluye todas las variables, presentamos los resultados del modelo excluyendo la variable ACUI²⁴.

Cuadro A.4: Resultados de las regresiones anuales
Estimación del vector de cointegración por MCOD

VARIABLES	(1) Todas las variables	(2) Excluyendo ACUI
PHP	-0.130 (0.222)	-0.646*** (0.178)
XR	-0.324 (0.302)	0.0627 (0.215)
ANCH	0.259*** (0.0425)	0.213*** (0.0526)
ACUI	-0.0215 (0.241)	
AVCER	1.335 (3.589)	0.0740 (2.256)
PHS	-0.0684 (0.222)	-0.191 (0.218)
ARANC	-0.00928 (0.00740)	-0.00944 (0.00785)
Observaciones	26	26

Errores estándar en paréntesis.

Significancia estadística: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Elaboración propia.

Los resultados muestran que la única variable que explica significativamente el volumen de exportaciones de harina de pescado en ambos modelos es la variable ANCH. La magnitud del coeficiente es 0.259 y 0.213. Esto significa que un incremento de 1% en el volumen de captura de anchoveta provoca un incremento de 0.259%

²⁴ Nuevamente, excluimos la variable ACUI debido al resultado poco concluyente de los tests de raíz unitaria para poder considerar a esta variable I(1).

(0.213% respectivamente) en el volumen de exportaciones de harina de pescado. Adicionalmente, en el modelo que excluye la variable ACUI se encuentra que el precio de la harina de pescado (PHP) está asociado negativamente con el volumen de exportaciones de harina de pescado. La magnitud del coeficiente es -0.646. Así, un aumento de 1% en el precio de la harina de pescado está asociado de manera negativa en 0.646% en el volumen de exportaciones de este producto.

Dado que la acuicultura se ha tornado el principal sector que demanda harina de pescado el excluirla del modelo conlleva a que la variable precio de la harina de pescado se torne significativa. El peso de la variable acuicultura en el modelo que la incluye conlleva a que la variable precio de la harina de pescado tenga una menor incidencia en el volumen de las exportaciones de harina de pescado y por ende el precio deja de ser una variable significativa. Se debe tener en cuenta que en el caso de la harina de pescado la demanda no responde al precio dado que sus características propias para la elaboración de alimentos de animales resultan insustituibles por otros productos como la harina de soya.

4. Regresiones mensuales

Dado que se cuentan con datos mensuales para la mayoría de variables, - excepto para las variables de volumen de producción mundial de acuicultura y de aves y cerdos -, y dado que en este caso el número de observaciones con las que cuenta es considerablemente mayor, se decidió estimar también modelos econométricos con la data mensual. El periodo que se abarca es desde febrero de 1994 hasta diciembre de 2007. El procedimiento que se sigue para determinar qué método de estimación resulta adecuado es el mismo que seguimos en el caso de las regresiones anuales.

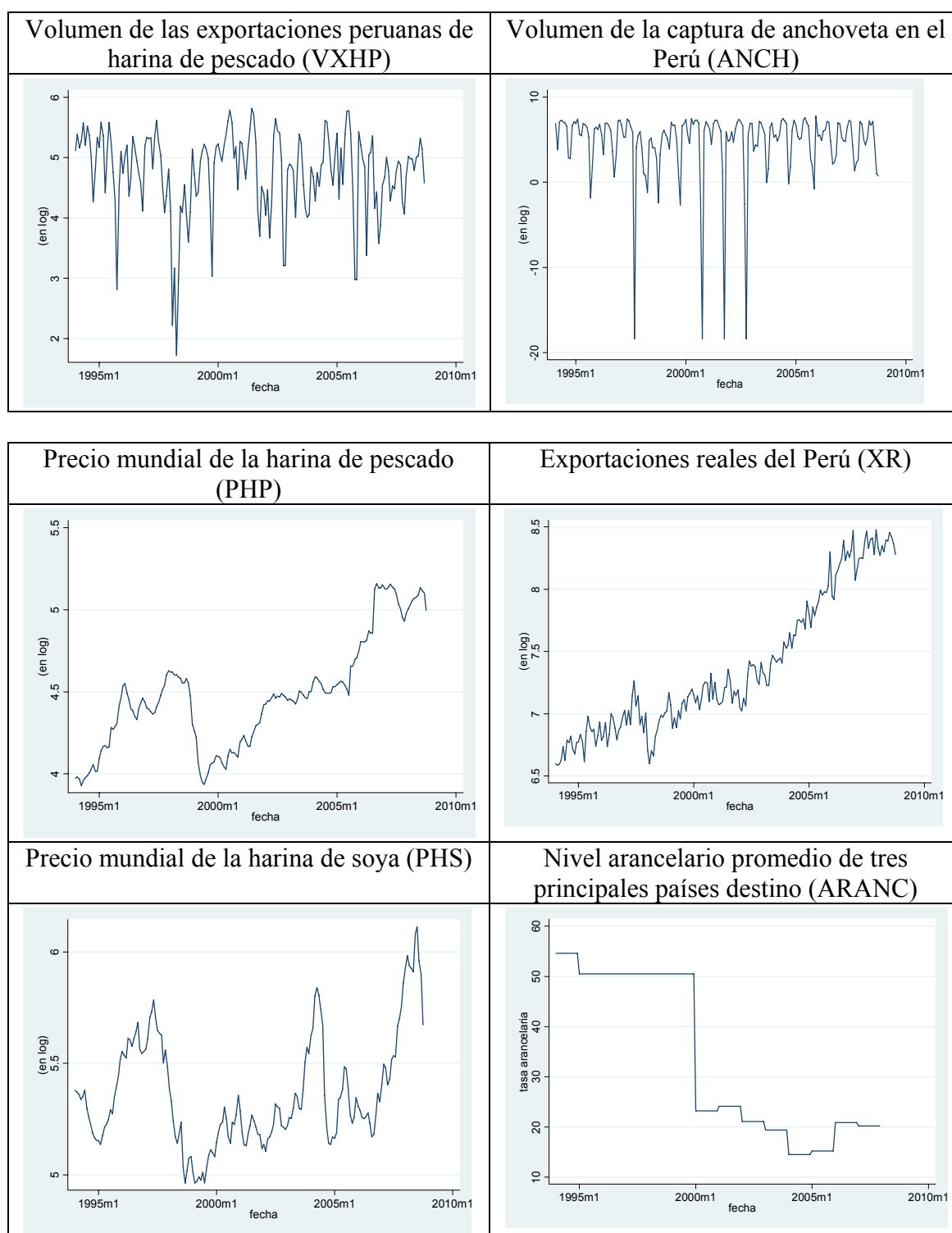
En el Gráfico A.3 mostramos los gráficos de cada una de las series mensuales²⁵. Cabe mencionar que para la variable captura de anchoveta se incluyeron los datos rezagados un periodo, es decir, se incluyeron los valores del volumen de captura de anchoveta del mes anterior. Ello debido a que se espera que precisamente sea el volumen de captura de anchoveta del mes anterior lo que explique el volumen de exportaciones de harina de pescado del mes, pues la harina de pescado pasa por un proceso de producción que toma cierto tiempo y por lo tanto la exportación de este producto no puede realizarse inmediatamente después de la obtención de la materia prima²⁶.

Observar la evolución de las series temporales en el Gráfico A.3 nos va a ayudar a determinar qué especificación del test de Dickey-Fuller unitaria es adecuada en cada caso. De acuerdo a lo explicado en la sección 2.3 se considera que es adecuado aplicar la forma (b) del test a la serie VXHP, las formas (a) y (b) a la serie ANCH y la forma (c) del test a las series PHP, XR, PHS y ARANC.

²⁵ Nuevamente todas las variables, excepto el nivel arancelario, están en logaritmos.

²⁶ Se corroboró que al estimarse el modelo con los valores no rezagados de la captura de anchoveta, los resultados que se obtienen no son estadísticamente significativos, lo cual no está de acuerdo con la intuición ni con los resultados obtenidos en las regresiones anuales.

Gráfico A.3: Gráficos de las series de tiempo mensuales (en niveles)



Fuente: Diversas (BCRP, FMI, FAO y Economic Freedom Network).
Elaboración: propia.

En el Cuadro A.5 se muestra los resultados de los tests de Dickey-Fuller para cada una de las series de tiempo. Se recuerda que la hipótesis nula de este test es la presencia de raíz unitaria en la serie temporal analizada y que rechazamos dicha hipótesis nula si el

valor del estadístico es menor al valor crítico. En el cuadro se presentan los valores críticos correspondientes para los niveles de significancia estadística de 1%, 5% y 10%.

Se observa que se puede rechazar la hipótesis nula de raíz unitaria para las variables VXHP, ANCH y XR, lo cual significa que podemos considerar que estas variables son estacionarias. Sin embargo, no podemos rechazar la hipótesis nula para las variables restantes.

**Cuadro A.5: Test de raíz unitaria Dickey-Fuller
para las series en niveles**

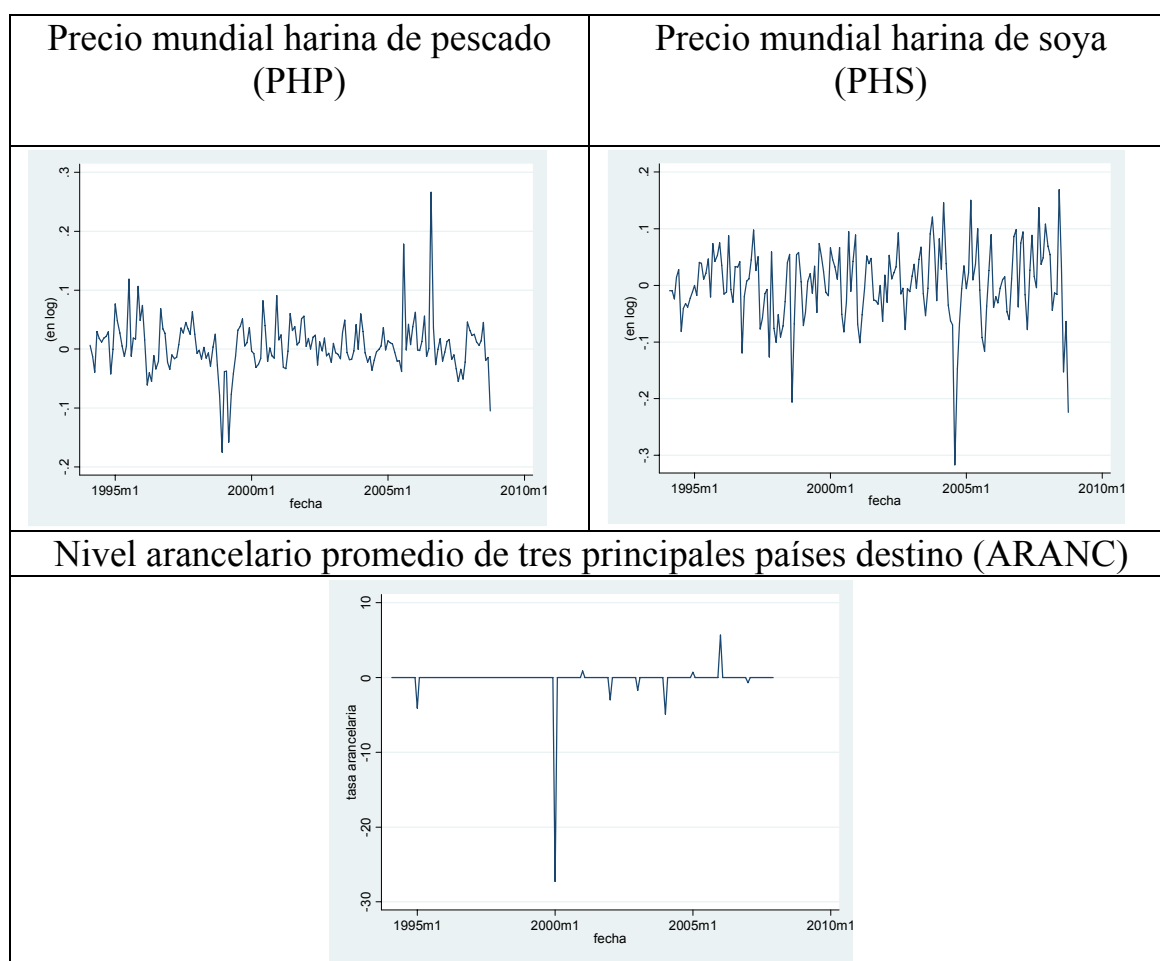
Variable	Forma del test DF	t- estadístico	Valores Críticos			Resultados: rechazo H0		
			VC1%	VC5%	VC10%	1%	5%	10%
VXHP	(b)	-6.914	-3.485	-2.885	-2.575	Sí	Sí	Sí
ANCH	(a)	-6.143	-2.59	-1.95	-1.615	Sí	Sí	Sí
ANCH	(b)	-10.463	-3.485	-2.885	-2.575	Sí	Sí	Sí
PHP	(c)	-1.372	-4.014	-3.44	-3.14	No	No	No
XR	(c)	-4.161	-4.014	-3.44	-3.14	Sí	Sí	Sí
PHS	(c)	-1.844	-4.014	-3.44	-3.14	No	No	No
ARANC	(c)	-1.723	-4.018	-3.441	-3.141	No	No	No

Nota: H0 : hipótesis nula

Elaboración propia.

Aún no podemos determinar el orden de integración de las variables PHP, PHS y ARANC, pues para ello necesitamos conocer la estacionaridad o no de su primera diferencia. Por lo tanto, se va a aplicar los tests de raíz unitaria a las primeras diferencias de estas series de tiempo. En el Gráfico A.2 se muestran los gráficos de de las primeras diferencias de dichas series. Por inspección gráfica, parece ser el caso que las primeras diferencias de todas las series son estacionarias. Sin embargo, ello necesita ser confirmado con los tests de Dickey-Fuller. Parece apropiado aplicar la forma (a) del test a todas las series.

Gráfico A.2: Gráficos de las series de tiempo (en primeras diferencias)



Fuente: Diversas (BCRP, FMI, FAO y Economic Freedom Network).

Elaboración: propia.

Tal como se observa en el Cuadro A.6, el cual muestra los resultados de los tests de Dickey-Fuller para las primeras diferencias de las tres series mencionadas, se rechaza la hipótesis nula de raíz unitaria en todos los casos. Por lo tanto, podemos concluir que las series PHP, PHS y ARANC son series I(1).

Cuadro A.6: Test de raíz unitaria Dickey-Fuller para las series diferenciadas

Variable	Forma del test DF	t-estadístico	Valores Críticos			Resultados: rechazo H0		
			VC1%	VC5%	VC10%	1%	5%	10%
Δ PHP	(a)	-9.334	-2.59	-1.95	-1.615	Sí	Sí	Sí
Δ PHS	(a)	-8.919	-2.59	-1.95	-1.615	Sí	Sí	Sí
Δ ARANC	(a)	-12.845	-2.591	-1.95	-1.614	Sí	Sí	Sí

Nota: H0 : hipótesis nula

Elaboración propia.

Entonces, tenemos que nuestras series temporales mensuales tienen distinto orden de integración: las series VXHP, XR y ANCH son I(0), mientras que las series PHP, PHS y ARANC son I(1). Por lo tanto, no se puede aplicar ni el método de cointegración utilizado anteriormente, pues dicho método requiere que todas las variables tengan el mismo orden de integración (Enders 2004) ni tampoco podemos estar seguros que es

adecuado aplicar el método simple de MCO, debido a que no todas las variables explicativas son estacionarias (Baffes 1997). Usualmente se recomienda que para poder estar seguros que resulta apropiado usar el modelo MCO basta con constatar que el término de error es estacionario. Sin embargo, Baffes (1997) señala que ello no es suficiente, pues la estacionariedad del término de error puede deberse a dos motivos:

- (i) La estacionariedad del término de error puede ser el resultado de un modelo “bueno”, donde los regresores efectivamente expliquen la variable dependiente.
- (ii) La estacionariedad del término de error puede ser el resultado de un modelo “malo”, donde esta solo refleja la estacionariedad de la variable dependiente.

Baffes (1997) propone que para asegurarnos que la condición (i) se cumple debemos no sólo examinar la propiedad de estacionariedad del término de error, sino también la propiedad de estacionariedad del valor predicho. Si el modelo se comporta satisfactoriamente cabe esperar que el valor observado de la variable dependiente, en nuestro caso del volumen de exportaciones de harina de pescado, tenga las mismas propiedades que su valor predicho. En particular, como hemos encontrado que la variable volumen de exportaciones de harina de pescado es estacionaria, entonces cabe esperar que su valor predicho también sea estacionario. Un test adicional es aquel que compara las varianzas entre el valor observado y el valor predicho de la variable dependiente. Nuevamente, se espera que ambas varianzas sean muy cercanas.

En el Cuadro A.7 mostramos los resultados de todos los tests propuestos por Baffes (1997) para la estimación del modelo que incluye todas las series temporales mensuales con las que contamos. Los resultados de los tests de raíz unitaria de Dickey-Fuller nos muestran que tanto el término de error como el valor predicho de VXHP son series estacionarias, tal como se esperaba para un modelo que se comporte satisfactoriamente. Adicionalmente, presentamos el test de diferencia de varianza. En este test la hipótesis nula es que el ratio entre las desviaciones estándar de las variables bajo análisis es igual a uno, lo cual equivale a decir que las varianzas son iguales. Un p-value menor a 0.10, 0.05 y 0.01 indica que se rechaza la hipótesis nula al 10%, 5% y 1% de significancia estadística respectivamente. Tal como se observa en el Cuadro A.7 para nuestro modelo se rechaza la hipótesis nula a todos los niveles de significancia, lo cual significa que no podemos concluir que las varianzas de la variable VXHP y de su valor predicho sean iguales. Ello se encuentra en contra a lo esperado en un modelo que se comporte satisfactoriamente según Baffes (1997). Ello indica que no es completamente correcto técnicamente aplicar el método MCO para el modelo que incluye todas las variables.

Cuadro A.7: Tests de raíz unitaria Dickey-Fuller y test de diferencias de varianza

TESTS DE DICKEY FULLER								
Variable	Forma del test DF	t-estadístico	Valores Críticos			Resultados: rechazo H0		
			VC1%	VC5%	VC10%	1%	5%	10%
Término de error	(a)	-8.799	-2.591	-1.95	-1.614	Sí	Sí	Sí
Valor predicho de VXHP	(a)	-5.283	-3.488	-2.886	-2.576	Sí	Sí	Sí
TEST DE DIFERENCIA DE VARIANZA								
Desviación estándar de VXHP	Desviación estándar del valor predicho de VXHP		Ratio		p-value	Resultados: rechazo H0		
						1%	5%	10%
0.7104	0.4867		1.4595		0.000	Sí	Sí	Sí

Nota: H0 : hipótesis nula

Elaboración propia.

A pesar de que nuestros últimos resultados nos indican que no es totalmente apropiado aplicar el método MCO al modelo que incluye todas las variables, lo realizamos de todas maneras con un objetivo solamente exploratorio. Asimismo, utilizamos el método MCO para estimar un modelo que sólo incluye las variables estacionarias, lo cual es lo rigurosamente correcto. Finalmente, estimamos un modelo que sólo incluye como variable explicativa la captura de anchoveta, por haberse encontrado que esta es el determinante principal de las exportaciones de harina de pescado en las regresiones anuales. El Cuadro A.7 presenta los resultados de los tres modelos mencionados.

Cuadro A.7: Resultados de las regresiones mensuales
Método MCO

	(1)	(2)	(3)
VARIABLES	Todas las variables	Sólo variables estacionarias	Sólo captura de anchoveta
XR	1.019*** (0.179)	0.0332 (0.0857)	
ANCH	0.0587*** (0.00963)	0.0734*** (0.0112)	0.0737*** (0.0112)
PHP	-2.082*** (0.234)		
PHS	0.915*** (0.213)		
ARANC	0.00515 (0.00414)		
Constante	5.385*** (1.316)	4.160*** (0.632)	4.404*** (0.0702)
Observaciones	167	176	176
R-cuadrado	0.470	0.201	0.200

Errores estándar en paréntesis.

Significancia estadística: *** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

Elaboración propia.

Para el modelo que incluye todas las variables, se encuentra que no sólo la captura de anchoveta (ANCH), sino también las exportaciones reales (XR), el precio de la harina de pescado (PHP) y el precio de la harina de soya (PHS) explican de manera estadísticamente significativa el volumen de exportación de harina de pescado. Sin embargo, nuevamente se encuentra que el nivel arancelario de los principales países destino no tiene una asociación estadísticamente significativa con el volumen de exportación de harina de pescado. Las exportaciones reales muestran una asociación positiva con las exportaciones de harina de pescado, lo cual simplemente indica que las exportaciones de harina de pescado siguen la misma tendencia de las exportaciones totales reales. El precio de la harina de pescado presenta una asociación negativa con las

exportaciones de harina de pescado. Este mismo resultado se encontró con las regresiones anuales. El precio de la harina de soya presenta una asociación positiva, lo cual está de acuerdo con la teoría económica dado que la harina de soya es un bien sustituto de la harina de pescado. Finalmente, la variable captura de anchoveta muestra una asociación positiva con las exportaciones de harina de pescado, el cual es el mismo resultado que encontramos con las regresiones anuales. Sin embargo, cabe recordar que la estimación de este modelo no es técnicamente correcto y por lo tanto no podemos basar nuestras conclusiones en estos resultados.

En el segundo modelo, el cual incluye sólo las variables estacionarias (captura de anchoveta y exportaciones reales), se encuentra que únicamente la variable captura de anchoveta explica significativamente las exportaciones de harina de pescado. Asimismo, en el tercer modelo, corroboramos dicho resultado. Los coeficientes de la variable captura de anchoveta son similares en los tres modelos. Los resultados obtenidos con las regresiones mensuales confirman lo obtenido con las regresiones anuales y nos permiten identificar a la captura de anchoveta como un principal determinante del volumen de exportaciones de harina de pescado.

Para terminar, se presenta la data anual y mensual utilizada para estimar todos los modelos²⁷.

Cuadro A.8: Data anual

Año	Volumen de las exportaciones de harina de pescado del Perú	Volumen de la captura de anchoveta en el Perú	Precio mundial de la harina de pescado	Exportaciones reales del Perú	Volumen de producción mundial de acuicultura	Volumen de producción mundial de aves y cerdos	Precio mundial de la harina de soya	Suma simple del nivel arancelario promedio de los tres principales países destino
	(Miles de TM)	(TM)	(Índice)	(Millones de nuevos soles de 1994)	(TM)	(Cabezas)	(Dólares por tonelada)	(%)
1980	416	720,124	3.698	10,677	241,964	805,728,475	225.667	67.8
1981	314	1,225,168	3.247	10,402	277,654	788,893,354	225.083	67.8
1982	614	1,720,437	2.576	11,434	319,406	777,956,857	195.333	67.8
1983	206	118,441	3.371	10,122	366,778	785,260,487	222.750	67.8
1984	401	22,988	2.757	10,874	412,278	797,243,017	191.083	67.8
1985	505	844,255	2.078	11,320	477,482	802,928,148	145.417	53.7
1986	714	3,481,869	2.054	9,810	618,179	835,551,044	166.833	53.7
1987	729	1,764,635	2.201	9,459	830,660	846,383,510	184.417	53.7
1988	804	2,701,369	2.624	8,828	998,733	843,754,764	259.917	53.7
1989	1,083	3,720,173	1.570	10,489	1,104,495	859,064,411	234.083	53.7
1990	1,093	2,926,408	1.848	9,264	1,252,665	867,845,157	192.333	54.6
1991	1,123	3,080,992	1.403	9,799	1,471,959	877,174,182	192.333	54.6
1992	993	4,869,966	1.302	10,227	1,523,448	882,187,229	196.333	54.6
1993	1,568	7,009,534	0.995	10,545	1,532,516	889,679,408	216.500	54.6
1994	2,221	9,800,223	1.000	12,590	1,678,101	896,137,414	198.833	54.6
1995	1,816	6,558,108	1.205	13,288	1,850,962	913,467,966	198.583	50.5
1996	1,610	7,463,147	1.566	14,467	1,970,428	874,510,769	266.417	50.5

²⁷ Para algunas de las variables los datos mensuales y anuales no coinciden exactamente, pues las fuentes y el método de construcción de las variables pueden variar en cada caso.

1997	1,926	5,927,599	1.535	16,362	2,130,441	846,189,353	279.833	50.5
1998	666	1,206,322	2.210	17,274	2,257,325	882,723,128	174.583	50.5
1999	1,482	6,740,225	2.055	18,594	2,425,897	907,957,032	152.417	50.5
2000	2,352	9,575,717	1.982	20,080	2,657,729	913,425,465	187.083	23.2
2001	1,942	6,358,217	2.641	21,451	3,067,693	899,333,561	180.750	24.1
2002	1,518	8,104,729	3.218	23,070	3,237,488	909,235,599	183.917	21.1
2003	1,370	5,347,187	2.482	24,491	3,639,602	915,210,551	214.583	19.4
2004	1,751	8,808,494	2.369	28,221	3,966,768	911,423,645	257.167	14.5
2005	2,000	8,655,461	2.137	32,512	4,271,388	925,302,243	205.917	15.2
2006	1,340	5,935,302	2.620	32,772	4,770,083	945,778,488	193.917	20.9
2007	1,259	6,159,802	2.296	34,816	4,983,199	940,447,729	263.750	20.2

Fuente: Diversas (BCRP, FMI, FAO y Economic Freedom Network).

Elaboración propia.

Cuadro A.9: Data mensual

Año	Mes	Volumen de las exportaciones de harina de pescado del Perú	Volumen de la captura de anchoveta en el Perú	Precio mundial de la harina de pescado	Exportaciones reales del Perú	Precio mundial de la harina de soya	Suma simple del nivel arancelario promedio de los tres principales países destino
		(Miles de TM)	(Miles de TM)	(Dólares por TM)	(Millones de soles de 1994)	(Dólares por TM)	(%)
1994	1	167	984	395.9	733	217	54.6
1994	2	219	46	398.4	725	215	54.6
1994	3	175	1,199	393.4	729	213	54.6
1994	4	196	1,491	378.4	758	208	54.6
1994	5	265	1,245	389.8	841	211	54.6
1994	6	182	1,043	397.0	755	217	54.6
1994	7	250	732	401.8	885	200	54.6
1994	8	215	18	409.3	869	192	54.6
1994	9	150	16	418.1	914	186	54.6
1994	10	71	797	430.6	827	179	54.6
1994	11	123	1,238	412.7	794	175	54.6
1994	12	208	990	412.6	870	173	54.6
1995	1	176	1,668	445.4	875	173	50.5
1995	2	267	282	467.3	929	170	50.5
1995	3	213	232	480.2	874	177	50.5
1995	4	83	998	482.7	745	184	50.5
1995	5	158	857	476.6	952	186	50.5
1995	6	266	654	478.9	1,075	190	50.5
1995	7	192	208	539.1	982	199	50.5
1995	8	117	0	532.7	950	195	50.5
1995	9	73	6	542.9	967	210	50.5
1995	10	17	517	552.4	846	219	50.5
1995	11	90	641	614.5	918	231	50.5
1995	12	165	493	645.0	1,026	249	50.5

1996	1	115	916	694.7	884	258	50.5
1996	2	152	267	705.5	912	254	50.5
1996	3	183	26	664.0	1,022	251	50.5
1996	4	78	1,004	637.9	842	274	50.5
1996	5	105	1,057	603.7	928	272	50.5
1996	6	211	823	597.1	1,099	264	50.5
1996	7	175	446	577.4	1,063	273	50.5
1996	8	140	39	565.4	977	282	50.5
1996	9	114	2	605.7	887	294	50.5
1996	10	97	21	626.7	960	261	50.5
1996	11	61	1,395	643.8	985	256	50.5
1996	12	180	1,465	629.3	1,075	258	50.5
1997	1	209	784	608.2	1,126	261	50.5
1997	2	204	201	602.3	1,002	273	50.5
1997	3	206	197	592.7	1,125	301	50.5
1997	4	124	1,664	584.8	1,005	309	50.5
1997	5	211	1,354	589.3	1,265	325	50.5
1997	6	275	639	610.6	1,430	301	50.5
1997	7	193	350	627.4	1,165	284	50.5
1997	8	153	0	656.3	1,266	280	50.5
1997	9	91	59	679.5	1,004	278	50.5
1997	10	60	231	696.7	1,072	245	50.5
1997	11	79	386	742.3	942	260	50.5
1997	12	123	58	761.3	1,105	241	50.5
1998	1	61	3	755.8	819	218	50.5
1998	2	9	2	754.4	733	207	50.5
1998	3	24	0	741.7	814	189	50.5
1998	4	6	134	743.8	781	176	50.5
1998	5	19	180	732.5	912	171	50.5
1998	6	66	58	727.6	958	178	50.5
1998	7	60	57	706.7	1,035	188	50.5
1998	8	95	17	708.9	1,084	153	50.5
1998	9	59	0	726.9	1,066	143	50.5
1998	10	37	25	707.3	1,104	151	50.5
1998	11	60	272	653.7	1,119	160	50.5
1998	12	171	458	548.7	1,299	161	50.5
1999	1	112	278	528.2	1,175	150	50.5
1999	2	78	170	508.7	974	143	50.5
1999	3	84	50	434.3	1,062	144	50.5
1999	4	140	1,142	402.1	982	147	50.5
1999	5	165	787	385.7	1,124	145	50.5
1999	6	185	826	381.2	1,053	150	50.5
1999	7	173	135	393.6	1,192	143	50.5
1999	8	146	2	409.0	1,229	154	50.5
1999	9	66	0	430.4	1,121	162	50.5
1999	10	21	741	432.8	1,258	166	50.5

1999	11	135	974	437.6	1,291	164	50.5
1999	12	177	1,627	453.7	1,335	161	50.5
2000	1	186	272	452.2	1,270	172	23.2
2000	2	158	96	448.6	1,194	180	23.2
2000	3	140	1,812	434.8	1,265	186	23.2
2000	4	183	893	423.8	1,134	188	23.2
2000	5	216	1,451	417.2	1,237	201	23.2
2000	6	272	1,463	452.8	1,377	191	23.2
2000	7	326	1,059	471.3	1,414	176	23.2
2000	8	265	0	461.6	1,403	171	23.2
2000	9	147	0	462.4	1,209	188	23.2
2000	10	178	445	457.1	1,517	186	23.2
2000	11	88	1,231	450.3	1,231	194	23.2
2000	12	195	834	493.1	1,410	212	23.2
2001	1	189	496	500.8	1,231	198	24.1
2001	2	140	86	513.1	1,178	179	24.1
2001	3	104	986	497.4	1,188	170	24.1
2001	4	170	1,425	481.0	1,209	169	24.1
2001	5	236	1,500	479.3	1,350	178	24.1
2001	6	335	789	508.9	1,357	185	24.1
2001	7	305	402	525.2	1,566	194	24.1
2001	8	188	4	545.5	1,418	189	24.1
2001	9	63	0	549.3	1,192	184	24.1
2001	10	40	391	555.8	1,312	178	24.1
2001	11	92	123	585.3	1,268	178	24.1
2001	12	81	147	619.0	1,326	167	24.1
2002	1	57	385	621.8	1,150	170	21.1
2002	2	87	110	633.4	1,121	165	21.1
2002	3	39	520	633.5	1,239	174	21.1
2002	4	71	1,159	646.6	1,168	176	21.1
2002	5	213	1,627	661.9	1,486	180	21.1
2002	6	284	1,227	644.2	1,675	186	21.1
2002	7	232	754	652.1	1,606	204	21.1
2002	8	223	0	650.2	1,627	201	21.1
2002	9	142	0	662.5	1,594	200	21.1
2002	10	25	267	654.8	1,439	185	21.1
2002	11	25	1,011	650.1	1,387	184	21.1
2002	12	122	1,024	635.4	1,655	182	21.1
2003	1	133	40	641.7	1,524	185	19.4
2003	2	130	81	637.8	1,496	192	19.4
2003	3	118	67	632.3	1,379	191	19.4
2003	4	55	1,282	622.2	1,373	200	19.4
2003	5	126	1,089	640.1	1,638	214	19.4
2003	6	219	579	672.4	1,753	211	19.4
2003	7	191	281	668.6	1,709	200	19.4
2003	8	95	1	656.8	1,658	199	19.4

2003	9	63	5	645.4	1,690	218	19.4
2003	10	55	629	643.6	1,716	246	19.4
2003	11	58	1,082	670.9	1,646	263	19.4
2003	12	127	200	670.6	1,951	256	19.4
2004	1	108	259	712.0	1,857	278	14.5
2004	2	72	128	733.6	1,895	286	14.5
2004	3	116	256	729.2	2,098	331	14.5
2004	4	92	1,353	713.1	1,854	344	14.5
2004	5	131	1,792	704.2	2,059	332	14.5
2004	6	138	1,307	679.4	2,052	312	14.5
2004	7	276	976	666.6	2,326	291	14.5
2004	8	268	1	663.7	2,327	212	14.5
2004	9	183	6	663.5	2,285	183	14.5
2004	10	120	431	667.1	2,347	171	14.5
2004	11	94	1,466	691.6	2,165	170	14.5
2004	12	153	821	690.6	2,710	176	14.5
2005	1	222	222	700.2	2,440	175	15.2
2005	2	75	155	707.9	2,193	179	15.2
2005	3	174	179	714.0	2,583	208	15.2
2005	4	96	1,473	710.5	2,407	210	15.2
2005	5	219	2,005	696.0	2,587	218	15.2
2005	6	320	1,080	682.1	2,706	241	15.2
2005	7	323	744	656.5	2,962	239	15.2
2005	8	222	15	784.5	2,845	218	15.2
2005	9	83	7	783.3	2,918	194	15.2
2005	10	20	0	817.1	2,907	187	15.2
2005	11	20	2,433	823.4	3,054	192	15.2
2005	12	228	227	855.2	4,017	210	15.2
2006	1	183	260	910.3	2,813	202	20.9
2006	2	145	137	909.0	2,745	198	20.9
2006	3	128	407	906.6	3,345	192	20.9
2006	4	29	480	918.2	3,465	191	20.9
2006	5	155	1,247	970.8	3,659	193	20.9
2006	6	162	1,157	958.6	3,832	196	20.9
2006	7	213	123	959.1	4,412	187	20.9
2006	8	64	8	1251.4	3,753	176	20.9
2006	9	84	11	1296.6	4,046	178	20.9
2006	10	36	22	1263.0	3,850	194	20.9
2006	11	48	1,080	1262.6	4,067	214	20.9
2006	12	94	961	1285.0	4,770	206	20.9
2007	1	107	193	1258.7	3,201	222	20.2
2007	2	149	132	1252.4	3,494	244	20.2
2007	3	120	121	1268.9	3,811	240	20.2
2007	4	73	657	1289.4	3,839	222	20.2
2007	5	93	1,426	1266.9	3,810	228	20.2
2007	6	88	1,237	1254.2	4,367	249	20.2

2007	7	120	77	1213.0	4,739	253	20.2
2007	8	140	4	1148.0	4,139	252	20.2
2007	9	131	10	1109.2	4,465	289	20.2
2007	10	70	14	1054.0	4,503	300	20.2
2007	11	58	1,281	1031.1	3,936	315	20.2
2007	12	110	931	1079.7	4,801	351	20.2

Fuente: Diversas (BCRP, FMI, FAO y Economic Freedom Network).

Elaboración propia.